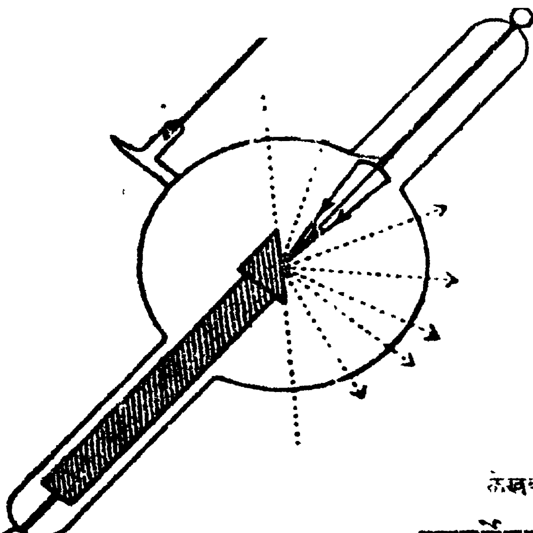
एक्स-रे



लेखक

आयुर्वेदाचार्य

डा० इन्द्रसेन

M. B. B. S

एक्स-रे

RÖNTGEN RAY या राँजन रे

(क्ष-किरण)

लेखक

डा० इन्द्रसेन शर्मा जेतली B. A; M. B. B. S.

(पंजाब यूनिवर्सिटी), आयुर्वेदालंकार (गुरुकुल कांगड़ी);
हिन्दी प्रभाकर (पंजाब यूनिवर्सिटी);
'आयुर्वेद की उन्नति कैसे हो ?', 'फिरंग रोग',
'पाश्चात्य-चिकित्सासार', 'नेत्र रोगो का तुलनात्मक
ज्ञान', आदि पुस्तकों के प्रणेता।

प्रो० पंजाब आयुर्वेदिक कालेज, परीक्षक गुरुकुल आयुर्वे-
दिक महाविद्यालय, सदस्य पंचनद आयुर्वेदीय पंडित
मण्डल, नाना पारितोषिकों एवं Merit Scho-
larships द्वारा सुशोभित तथा संमानित।

प्रथम संस्करण	संवत् १९९४	विद्यार्थियों से ॥)
१००० प्रति	सन् १९३८	अन्यों से १)

प्रकाशक —

डा० इन्द्रसेन M. B. B. S.

P. O. Bhera

Dist Shahpur.

(Punjab)

मुद्रक—

श्री प्रकाशचन्द्र

दी आर्य प्रैस, लिमिटेड,

१७, मोहनलाल रोड,

लाहौर।

भूमिका

मैं करीबन दस साल से अपने को जिस कार्य के लिए तैयार कर रहा था, आज उस यज्ञ की दूसरी आहुति है। इस दुस्तर और अगम्य कार्य के करने में न मेरी इतनी योग्यता ही है कि मैं इसे करूँ और न मुझमें इतना सामर्थ्य ही है। पर कर्तव्य 'कर्तव्य' है। जब कि महाकवि कालिदास जैसे प्रकाण्ड साहित्य-मर्मज्ञ अपनी काव्य-कृतियों में ये लिख जाते हैं कि "उडुपेनास्मि सागरम्" और "उद्बाहुरिव वामनः" तो मुझे नहीं सूझता कि मैं किन शब्दों में अपनी उच्छृंखलता, अनधिकार चेष्टा और हठ का वर्णन करूँ।

कितना ही ज्ञान हमारे आयुर्वेद के ग्रन्थों में भरा पड़ा है कि जिसे पाश्चात्य-देशवासी छू भी नहीं सकते हैं और कितना ही आयुर्विज्ञान अन्य भाषाओं की पुस्तकों में भरा पड़ा है कि जिसे हम अभागे जान ही नहीं सकते हैं। ये हमारे माथों पर कलंक का टीका है कि हम, नए ज्ञान की खोज तो दूर रही, उपस्थित ज्ञान का भी दानादान नहीं कर सकते हैं। मेरी परमात्मा से सदा यही प्रार्थना है कि परमात्मा हमें 'धी' भी दे और 'मेधा' भी दे। "धियो यो नः प्रचोदयात्" और, "यां मेधां देव गणाः उपासते तया...मेधा विनं कुरु" ताकि हम इस दुस्तर कार्य को करने में समर्थ हों।

वेदों के बाद उपवेदों में क्या आयुर्वेद नहीं है? और क्या आयुर्वेद, संस्कृत के कुछ आयु-विज्ञान सम्बन्धी ग्रन्थों

तक ही सीमित है या इसमें, सम्पूर्ण संसार में वर्तमान कुल आयुर्विज्ञान अन्तर्गत करना चाहिए ? अगर सारा आयु-विज्ञान इस आयुर्वेद नामक उपवेद का विषय है तो, पाठको स्वयं अपनी अन्तरात्माओं से पूछो कि क्या आधुनिक वैद्य गण, एवं डाक्टर हल्दी की दो गाँठें लेकर पसारी नहीं बने हुए हैं ? ज्ञान-विनीत वैज्ञानिक-शिरोमणि न्यूटन के भावोद्गार कि मैं तो अभी अपार ज्ञान-पारावार के किनारे कुछ कंकणों को ही चुग रहा हूँ, वास्तविक सचाई का प्रकाशन नहीं कर रहे हैं ?

हम ऋषि-पदवी से किन्हें सुशोभित किया करते थे ? मन्त्र द्रष्टाओं को। "वेद" इन शब्दों का क्या गूढ़ अर्थ है ? विद्-ज्ञाने धातु से वेद शब्द की उत्पत्ति हुई है। हम भारतवासी सदा से "विज्ञान" के उपासक हैं। जो विज्ञान का सच्चा उपासक हो वही इस जगत् में सब का पूज्य होता है। सब का शासन करता है। परमात्मा की सृष्टि विज्ञान से भर पूर है। मन्त्र-द्रष्टा से तात्पर्य, इस विज्ञान के रहस्यों को खोलने वालों से हैं। इसी विज्ञान के रहस्यों को जिन्होंने खोला और जिनके ये रहस्य छन्दो-निबद्ध रूप में वेदों में रक्खे हुए हैं, वही मन्त्रद्रष्टा ऋषि हैं। क्या ये पृथ्वी-माता अब और ऋषियों की जननी नहीं रही है ? क्या अब ये वंध्यात्व का सेहरा पहन चुकी है ? नहीं, कदापि नहीं। वो सब तपस्वी पुरुष, जो आज भी अपना जीवन इस विज्ञान के रहस्यों को

प्रगट करने में लगा देते हैं, ऋषि शब्द के सच्चे अर्थों में, वर्तमान युग के ऋषि हैं। रॉञ्जन् (Röntgen) जैसे महान् आत्मा जिन्होंने एक्सरे का इस संसार में आविर्भाव किया, इस ऋषि शब्द के सच्चे अर्थों में एक महान् ऋषि हुए हैं। इनका नाम युग-युगान्तर तक क्या, प्रलय-पर्यन्त अमर है।

इस ग्रन्थ-माला के मुद्रणार्थ धन मेरे श्रद्धेय पिता जी ने दिया है। उनकी अनन्त कृपाओं का ऋण मैं नहीं चुका सकता हूँ।

इसके बाद मैं श्रीमान् बोहलर और श्रीमान् कोनीबीयर महोदयों का बड़ा धन्यवाद करता हूँ कि जिनकी पुस्तकों से मैंने अपनी इस रचना में कुछ उद्धृत किया है।

इस पुस्तक में धन की कमी के कारण कई आवश्यक चित्र भी नहीं दिए जा सके हैं। इसके लिए पाठकों से क्षमा का प्रार्थी हूँ।

इस पुस्तक से पूर्व भी मैंने कई पुस्तकें लिखी हैं। पर जिनमें से एक अभी तक धनाभाव के कारण हस्त-लिखित रूप में ही है। इसका नाम है "आयुर्वेद की उन्नति कैसे हो?"

फिरंग-रोग की भूमिका में मैंने लिख दिया है कि मैं क्यों कई जगह अंग्रेज़ी परिभाषाओं को लिखता हूँ? कहाँ तक मैंने नई परिभाषाओं के बनाने का प्रयत्न किया है? और कहाँ मैं ऐसा करने से कतराता हूँ?

ये x–रे का विषय बड़ा जटिल विषय है। इस पर हिन्दी में कुछ लिखने के लिए भौतिक विज्ञान का ज्ञान भी अपेक्ष है, डाक्टरी का भी, आयुर्वेद का भी, हिन्दी और संस्कृत का

भी। इन सबकी एकत्र उपस्थिति कितनी दुर्लभ है ये पाठक स्वयं ही अन्दाज़ा लगा सकते हैं। इसी लिए मुझे कुछ और कहने की ज़रूरत नहीं। अगर वैद्य समाज ने मेरे कार्य को सराहा तो और भी बहुत कुछ सेवा करूंगा। नहीं तो कलि कुड्मल-रूप ही रह कर सूख जायगी। अन्त में ये मेरी हार्दिक अभिलाषा है कि मेरी उपरोक्त पुस्तक भी शीघ्र ही हिन्दी जनता के सामने उपस्थित होवे।

११-२-३७ इन्द्रसेन आयुर्वेदालंकार

सूची

आज हमें एलोपैथी से बहुत कुछ लेना है। मैंने अपनी आयुर्वेदोन्नति सम्बन्धी पुस्तक में बताया था कि हमें इस विषय में क्यों बिल्कुल भी हिचकिचाहट नहीं होनी चाहिए। जो वैज्ञानिक किसी बात की भी खोज लगाते हैं, वो उस पर किसी पद्धति-विशेष की छाप नहीं लगा देते हैं। उनके लिए तो जो पद्धति चाहे उस खोज को अपना सकती है। इसके अतिरिक्त विज्ञान में दानादान की प्रक्रिया हमेशा चलती रहती है। विद्या का सागर अगर हमेशा न भरता रहे तो जानो खाली रह जायगा। यदि इसे परि-पूर्ण रखना हो तो इसमें विज्ञान धाराओं का प्रपात सदा ही होते रहना चाहिए। इसके अतिरिक्त मैंने यह भी बताया था कि कोई भी विज्ञान परिपूर्ण नहीं है। जो विज्ञान भी इस संसार में हैं सब मनुष्य की खोज हैं, और मनुष्य की खोज परमात्मा के मुकाबले में कितनी अधूरी है, यह कहने की ज़रूरत नहीं है। इस अधूरे ज्ञान को पूर्ण करना हमारा लक्ष्य है। हम ये नहीं कह सकते हैं कि आयुर्वेद सब तरह पूर्ण है। इसे अब खोजों की और अपेक्षा नहीं है। इसलिए पाठको, हमें और विज्ञानों से क्या एलोपैथी और क्या और जो कुछ भी लेना उचित है; ले लेना है।

इसके अतिरिक्त मैंने अपनी उसी पुस्तक में ये भी बताया था कि इस समय आयुर्वेद वालों को नाना प्रकार के चिकित्सकों में उन चिकित्सकों को जिन्होंने अपना कार्य शहरों में करना है बहुत निपुण होना होगा। क्योंकि इन चिकित्सकों को बीमारों की चिकित्सा करते हुए एलोपैथी के विज्ञान को पढ़े हुए चिकित्सकों का मुकाबला करना होगा। मैंने उस पुस्तक में युक्तियों द्वारा ये भी सिद्ध किया था कि इन चिकित्सकों को एलोपैथी के बहुत से तरीकों का क्यों पता होना चाहिए? एक तो इसलिए कि ये उन तरीकों का फ़ायदा खुद भी उठा सकें। दूसरे इसलिए कि उन तरीकों को समझें और किसी की फ़िज़ूल की डींगों से बहकावे में न आजावें। अर्थात् इन बातों के बारे में अपनी अज्ञता न प्रगट करें। इसके अतिरिक्त एलोपैथी के बहुत से तरीकों का पता अन्य प्रकार के चिकित्सकों को भी होना, कहाँ-कहाँ तक आवश्यक है, ये भी मैंने उस पुस्तक में सूचित किया था।

आज मैं पाठकों के सामने एक्स-रे का विषय लेकर उपस्थित हुआ हूँ। इन शहरों में चिकित्सा करने वाले वैद्यों के लिए एक्स-रे का थोड़ा बहुत ज्ञान होना बड़ा ज़रूरी है। चाहे गाँवों में चिकित्सा करने वाले वैद्यों को इस का ज्ञान न हो, पर शहरों में चिकित्सा करने वाले वैद्यों के लिए इसका थोड़ा-बहुत ज्ञान होना नितान्त आवश्यक है। इसके अतिरिक्त उन वैद्यों को जो Specialize करना चाहते हैं, अर्थात्, विशेषज्ञ बनना चाहते हैं जैसे, हृदय रोगों का विशेषज्ञ, फुप्फुस रोगों का विशेषज्ञ इत्यादि, X-ray का ज्ञान होना बड़ा लाज़मी

है। X-ray का थोड़ा बहुत ज्ञान तो सब वैद्यों को होना अपेक्ष है।

एक्स-रे आजकल रोगों के ज्ञान में कितनी मदद देता है ये इस छोटी-सी पुस्तक में बताया जायगा। पाठक यह जानकर हैरान हो जायेंगे कि एक्स-रे ने ही कितनी तरक्की कर ली है। मैंने अपनी पूर्वोक्त पुस्तक में यह बता दिया है कि आयुर्वेद के निर्माता ऋषि इन बातों का क्यों कर पता नहीं कर पाए थे। एक्स-रे का पता भौतिक वैज्ञानिकों द्वारा हुआ है। और पूर्व युग में जहाँ आयुर्वेद की बड़ी उन्नति हो रही थी भौतिक-विज्ञान की बहुत उन्नति नहीं हो पाई थी। क्योंकि भौतिक विज्ञान के सेवी आयुर्वेद के निर्माता ऋषियों को एक्स-रे का पता लगा कर नहीं दे सके थे, इसलिए (सर्वथा उपयुक्त ही था कि) आयुर्वेद में इसका प्रयोग नहीं हो सका। अगर इसका पता लग गया होता तो निस्सन्देह आयुर्वेद में भी X-ray का प्रयोग हुआ होता।

पर आज क्योंकि हमें, एक्स-रे पता है तो आज इस युग के आयुर्वेद सेवी अगर एक्स-रे का ग्रहण आयुर्वेद की उन्नति के लिए नहीं करेंगे तो बहुत गलती करेंगे। आगामी सन्तान हमें इस गलती के लिए दोषी ठहराएगी।

मैं इस पुस्तक में एक्स-रे के विषय मे बहुत संक्षेप से लिखूंगा। कारण यह है कि एक्स-रे का विषय बहुत विस्तृत है। इसके सम्यक् ज्ञान के लिए भौतिक विज्ञान का बहुत-सा ज्ञान प्राप्त करना अपेक्ष होता है। इसके बाद आयुर्विज्ञान का भी भली प्रकार ज्ञान इसलिए होना चाहिए कि जिससे

रोगियों की एक्स-रे फोटुओं का विवरण ठीक-ठीक तौर पर दिया जा सके। इस पुस्तक में एक्स-रे क्या होती है? एक्स-रे का उपकरण क्या होता है? इत्यादि बातों पर अधिक विचार नहीं होगा। मुख्य रूप से केवल एक्स-रे द्वारा खींची हुई फोटुओं का ही थोड़ा-बहुत विचार होगा। आज बहुत से रोगी जो X-ray की फोटुएँ खिंचवा लाते हैं और वैद्यों से अपना इलाज करवाने की इच्छा रखते हैं, ऐसे रोगियों में वैद्य उन फोटुओं से क्या मदद ले सकते हैं, इस बात पर विचार होगा। इसके इलावा वैद्य किस प्रकार इलाज करते हुए एक्स-रे की मदद ले सकते हैं इस बात पर भी विचार होगा। इत्यादि।

एक्स-रे

रे से तात्पर्य किरण से है। हम इसे पुस्तक में किरण कह कर पुकारेंगे। एक्स अंग्रेजी में एक अक्षर है। इस अक्षर को × इस प्रकार एक क्रौस या कटाव का चिह्न बनाकर लिखा जाता है। कई हिन्दी विज्ञों ने एक्स का अनुवाद "क्ष" अक्षर से किया है। इस प्रकार X-ray का अनुवाद क्ष-किरण होगा। यदि हम X-ray शब्द को ही हिन्दी में लिखें तो हम "एक्स-रे" इस प्रकार लिखेंगे। अब ये हमारी इच्छा है कि हम जो कुछ चाहें प्रयोग करें। मैं तो इस पुस्तक में सब प्रकार से प्रयोग करूँगा। किसी जगह "एक्स-रे" लिखूँगा किसी जगह "क्ष-किरण" किसी जगह "×-रे" किसी जगह "X-ray"। इसी किरण को गवेषणा करने वाले के नाम से भी पुकारा जाता है। तब इसे Röngten-ray

भी कहा जाता है। रॉऑंग्टन महोदय ने इस किरण का पता लगाया था।

इस किरण के विषय में बहुत लिखने की ज़रूरत नहीं। किरणें कई प्रकार की होती हैं। सूर्य से बहुत सी किरणें निकलती हैं। इन किरणों की क्या विशेषताएँ हैं, या गुण हैं उनका ब्यौरा यहाँ देने की ज़रूरत नहीं है। पर ये याद रहना चाहिये कि x-रे इन किरणों में नहीं होती है। किरणें सीधी रेखा में जाती हैं। अर्थात सरल रेखाओं में इनका प्रसार होता है। पर इसके साथ ये भी बता देना ज़रूरी होगा कि उनकी गति तरंगों की तरह समझी जाती है। पाठक अधिक कल्पना में न पड़ें; उपरोक्त दोनों बातों में ऊपरी दृष्टि से कुछ विरोधाभास दिखाई देता है। पर यदि पाठक भौतिक विज्ञान "Physics" पढ़ेंगे तो उन्हें ये विरोधाभास स्पष्ट हो जायगा। इस पुस्तक में मेरा ये उद्देश्य नहीं है कि मैं भौतिक विज्ञान की ज्ञानचर्चा करूँ। इसलिए मैं इस बात का विशदीकरण न करता हुआ आगे चलता हूँ।

ऊपर बता दिया है कि किरणें तरंगों में गति करती हैं। तरंगें जैसे छोटी बड़ी होती हैं इसी प्रकार किरणों की तरंगें भी छोटी बड़ी होती हैं। और क्योंकि गति एक रफ़्तार से होती है, इसलिये प्रति सैकिण्ड होने वाली तरंगों की संख्या भी भिन्न-भिन्न हो जाती है। एक किरण जिसकी तरंग की लम्बाई छोटी होगी वह एक सैकिण्ड में अधिक तरंगें बनाएगी और वह किरण जिसकी तरंग की लम्बाई बहुत बड़ी होगी एक सैकिण्ड में बहुत थोड़ी तरंगे बनाएगी। प्रत्येक

किरण एक सैकिण्ड में एक ही दूरी तय करती है। ये भी पाठकों को पता होना चाहिये कि जिस प्रकार हम गति करते हैं उसी प्रकार किरणें भी गति करती हैं। पर किरणों की गति बहुत तीव्र है, हमारी गति से कई गुणा है। x-रे की तरंग का माप बहुत छोटा होता है। औसतन इसकी लम्बाई १० का (−८) आघात सैंटीमीटर की होती है। सूर्य-प्रकाश में बहुत प्रकार की किरणें होती हैं, और वो किरण जो सब से बड़ी तरंग वाली होती है Infra-red कहलाती है और वो किरण जो सब से छोटी तरंग वाली होती है Ultra-violet कहलाती है। हम सूर्य की सब किरणों को नहीं देख सकते हैं। हम सूर्य की लाल प्रकाश वाली से लेकर Violet प्रकाश वाली किरणों तक को ही देख सकते हैं। इस प्रकार आपने देखा कि किरणें कितनी ही प्रकार की हैं और इन किरणों की भिन्न-भिन्न विशेषताएँ हैं। x-रे की विशेषता ये है कि ये कई ऐसी चीज़ों में से भी गुज़र जाती है जिनमें से कि अन्य, सूर्य से निकलने वाली किरणें नहीं गुज़र सकती हैं। इसके अतिरिक्त इस किरण के गुज़रते हुए उन शरीर के तन्तुओं को कोई हानि भी नहीं होती है। हाँ यदि X-ray को बहुत देर तक गुज़ारा जाय या जितनी देर गुज़ारने से हानि नहीं होती है, उससे अधिक देर तक गुज़ारा जाय तो ज़रूर शरीर के तन्तुओं को हानि होती है। पर शरीर के अंगों की फोटुएँ लेने के लिए बहुत थोड़ी देर गुज़ारने की ज़रूरत होती है, और इतनी देर तक गुज़ारने में कोई हानि नहीं पहुँचती है।

X-ray का जितना लाभ चिकित्सकों को हुआ है,

उसमें इस किरण की इसी विशेषता का उपयोग लिया गया है।

X-ray बिजली के विशेष उपकरणों द्वारा निकाली जाती है। इसका थोड़ा-बहुत वर्णन इस पुस्तक के अन्त में कर दिया जायगा। पर चूँकि मैं चिकित्सा की दृष्टि (Medical point of view) से लिख रहा हूँ इसलिये इसका वर्णन पाठकों के लिये कोई विशेष लाभप्रद नहीं है।

जैसे कि सादे फोटो खैंचने के कैमरों में आदमी को सामने खड़ा करके फोटो खैंचते हैं उसी प्रकार इस किरण द्वारा फोटो खैंचने के समय भी आदमी के सामने इस किरण को छोड़ते हैं। अर्थात् क्ष-किरणों का प्रसार करवाते हैं। आदमी के एक ओर तो ये किरणें होती हैं, दूसरी ओर प्लेट या फ़िल्म होती है।

क्ष-किरणें आदमी के शरीर में से गुज़र जाती हैं और गुज़र कर प्लेट पर पड़ती हैं। प्लेट को एलूमीनियम के पतले आवरण से ढका हुआ रक्खा जाता है। एलूमीनियम धातु के पतले पतरे में से क्ष-किरणें गुज़र जाती हैं, पर सूर्य की किरणें नहीं गुज़र सकती हैं। इस प्रकार सूर्य के प्रकाश में भी X-ray की फोटुओं को लिया जा सकता है। X-ray एलूमीनियम में से गुज़र कर प्लेट पर लगे हुए मसाले पर असर करती है। मसाला x-रे के लिए Sensitive होता है। अर्थात् किरणों का असर इस मसाले पर हो जाता है। यहाँ पर ये बताने की ज़रूरत नहीं कि ये मसाला क्या होता है और किस तरह किरणों का असर हो जाता है? पाठक यही समझ लें कि जैसे

सूर्य की किरणों का असर फोटुओं के वास्ते प्रयुक्त की गई, मसाला लगी फ़िल्मों पर होता है। इसी प्रकार x-रे की फ़िल्मों पर होता है। इसके बाद अंधेरे कमरे में ले जाकर एलूमीनियम का आवरण उतार देते हैं और प्लेट को या फ़िल्म को रासायनिक पदार्थों से तैयार करते हैं। इस प्रकार जो फ़ोटो तैयार होती है वो जेलेटिन की फ़िल्म पर या ग्लास की प्लेट पर होती है, और इसे Negative कहते हैं। इस Negative से साधारण फोटुओं के काग़ज़ों पर Positive तैयार किया जाता है या किया जा सकता है। अकसर रोगियों को ये Negative ही दे दिया जाता है ताकि उनका कम खर्च होवे। यदि इस Negative से Positive उतारा जाय तो और खर्च हो जाता है और जो कुछ हम Negative से मालूम कर सकते हैं, वही Positive से मालूम कर सकते हैं। उसमें कुछ विशेष नहीं मालूम कर सकते हैं, इसलिये Negative ही काफ़ी होता है।

इस Negative में (जो कि Gelatin की Plate पर होती है या शीशे पर होती है—काग़ज़ पर नहीं होती है) शरीर की हड्डियाँ सफ़ेद-सफ़ेद आती है और जहाँ पर किरणें अधिक आकर पड़ी होती हैं वहाँ पर कृष्णता अधिक होती है। उदाहरणार्थ छाती की Negative में जहाँ पर पर्शुकाएँ होंगी वहाँ पर श्वेत-श्वेत या पारदर्शक Negative नज़र आएगी। जहाँ फुप्फुस थे वहाँ पर कृष्णता और जहाँ पर हृदय है, वहाँ पर भी बड़ी फीकी सी कृष्णता होगी या बड़ी मद्धम सी पारदर्शकता होगी। कहने का मतलब ये है कि अस्थियाँ मांस से अधिक ठोस होती हैं। उनमें से क्ष-किरणें कम गुज़रती हैं या

नहीं गुज़रती हैं; और क्योंकि फुप्फुस मांस से भी कम ठोस होते हैं, उनमें से क्ष-किरणें अधिक गुज़रती हैं। इसलिये इन तीनों की छाया जो फोटो में देखी जायगी भिन्न-भिन्न होगी। अस्थियों की जगह पर तो Negative में क्योंकि किरणें न के बराबर गुज़री हैं बिलकुल ही पारदर्शकता होगी। और हृदय की छाया में जहाँ किरणें कम गुज़री हैं, पर अस्थियों से अधिक गुज़री हैं छाया अस्थियों की अपेक्षा कुछ अधिक होगी। और फुप्फुस में से क्योंकि बहुत किरणें गुज़री हैं, इसलिये छाया और भी अधिक कृष्णता लिये होगी। जब किरणें फ़िल्म पर पड़ती हैं तो मसाले (मसाला चाँदी का लवण होता है) के साथ क्रिया करती हैं और उस मसाले को जिसके साथ क्रिया करती हैं, फ़िल्म पर निक्षिप्त कर देती हैं। शेष जगह का मसाला जब अन्य रसायनिक द्रव्यों द्वारा क्रिया कराया जाता है तो उतर जाता है, पर निक्षिप्त हुआ-हुआ पदार्थ वैसे का वैसा जमा रहता है। इससे ये स्पष्ट है कि जहाँ अधिक किरणें गिरेंगी वहाँ का मसाला अधिक निक्षिप्त होगा और वहाँ पर कृष्णता भी अधिक गहरी होगी।

अभी मैंने बताया है कि मांसपेशी में से किरणें गुज़रती हैं। हृदय भी एक मांसपेशी है। इसमें से किरणें गुज़र जाती हैं। किरणें यदि मांसपेशी बहुत मोटी होगी तो और भी कम गुज़रेंगी। हृदय के किनारे इसलिये कुछ मद्धम सी छाया के होते हैं। क्योंकि वहाँ पर पेशी उतनी मोटी नहीं होती है जितनी कि हृदय के मध्य में। यदि पाठक किरण की इस प्रकृति को या गुण को अच्छी तरह समझ लेंगे तो इस पुस्तक को समझने में कुछ भी कठिनाई नहीं होगी।

जिस प्रकार सादे फोटुओं के कैमरों से फोटुएँ खैंचने में हम दूरी का भी ख़ास ख़्याल रखते हैं, इसी प्रकार X-ray की फोटुओं में भी दूरी का ख़्याल रखना पड़ता है। मनुष्य की स्थिति का भी ख़्याल रखना पड़ता है। कितनी देर X-ray पड़ती रही है. इस बात का भी ख़्याल रक्खा जाता है। जब पाठक x-रे की फोटुओं को पढ़ रहे हों (फोटुओं से किसी बात का पता लगाने को फोटुओं को पढ़ना समझना चाहिये।) तो उपरोक्त बातों का भी थोड़ा-बहुत ख़्याल रखना चाहिये।

द्वितीय अध्याय

फुप्फुस-पर्यावरण तथा फुप्फुसों की फोटुएँ

आज कल हज़ारों रोगी क्षय का शिकार हो रहे हैं। क्षय के रोगियों में विशेषतः, और फुप्फुस के सब रोगों में साधारणतः x-रे का प्रयोग किया जाता है। इन रोगों के ठीक ठीक तौर पर पता-लगाने में X-ray का बड़ा भारी भाग है। पाठक एक स्वस्थ फुप्फुस की फोटो को देखें। उसको देखने से ये पता लगेगा कि फुप्फुस की फोटो एक विशेष प्रकार की आती है। जिन्हें फुप्फुस की रचना का पता है उन्हें इस फोटो के समझने में कुछ भी कठिनाई नहीं होती है। ये फोटो इकसार छाया वाली नहीं होती। परन्तु इस में एक प्रकार का फीका-फीका सा जाल सा बिछा होता है। पाठकों को इस स्वस्थ फुप्फुस की फोटो से भली प्रकार परिचित हो जाना चाहिए।

स्वस्थ फुप्फुस की फोटो को प्रत्येक फुप्फुस की फोटो में देखा जा सकता है। क्यों कि प्रत्येक रोगी में फुप्फुस का कुछ न कुछ हिस्सा या सारा का सारा एक फुप्फुस अवश्य स्वस्थ होता है। इसके विषय में इसी अध्याय में आगे चल कर और भी बहुत कुछ लिखा जायगा।

फुप्फुस के अनेकों रोगों में फुप्फुसों में अनेक प्रकार के परिवर्तन हो जाते हैं। उदाहरणार्थ कई फुप्फुस अपेक्षया ठोस

हो जाते हैं। मेरा कहने का मतलब ये है कि फुप्फुस में जब किसी जगह कोई शोथ हो जाती है तो उस जगह का फुप्फुस वहाँ पर ठोस हो जाता है। फुप्फुस के अन्य जगहों की फोटो से उस जगह की फ़ोटो का भिन्न होना भी सर्वथा स्वाभाविक है। क्यों कि उस जगह का फुप्फुस अधिक ठोस हो गया होता है। और ठोस फुप्फुस में से किरणें भी अपेक्षया स्वस्थ फुप्फुस के कम जायेंगी। इस प्रकार प्रत्येक वैद्य इस बात का निश्चय कर सकता है कि फुप्फुस ठोस है कि नहीं? Pneumonia और क्षय (Phthisis) में जब फुप्फुस, शोथ होने के कारण ठोस होता है तो इसी प्रकार का चित्र नज़र आता है। उस जगह पर जहाँ फुप्फुस ठोस होता है Negative plate में, पारदर्शकता अपेक्षया स्वस्थ फुप्फुस की छाया के अधिक होती है। इसी को हम ये भी कह सकते हैं कि ठोस हुए फुप्फुस की जगह छाया की कृष्णता मद्धम होती है। Lobar pneumonia में ये ठोस-पन Lobe की शकल में होगा। फुप्फुस के Lobes को खण्डों के नाम से पुकारा जाता है और दक्षिण फुप्फुस के तीन खण्ड होते हैं और वाम फुप्फुस के दो खण्ड होते हैं। इन खण्डों की शकल भी एक निश्चित प्रकार की होती है। और इस लिए Lobar pneumonia में जब कि ठोस पन खण्डों में होता है और खंड का खण्ड सारे का सारा ठोस हो जाता है, तो x-रे के चित्र में ठोसपन को दर्शाने वाली छाया भी खण्ड की सीमा के अनुसार होती है। Broncho pneumonia में जब कि ठोसपन Patches (अर्थात् छोटी-छोटी चित्तियों की-सी शक्लों) में होता

है। तो चित्र में भी ठोसपन इन्हीं चित्तियों की सीमाओं का परिपालन करता है।

Lobar और Broncho-pneumonia के रोगियों में फुप्फुस के निचले हिस्से अर्थात् आधार मुख्यतः आक्रान्त होते हैं। पर क्षय में apex या फुप्फुस का शीर्ष मुख्यतः आक्रान्त होता है। इसलिये जब भी कभी फुप्फुस के ठोसपन को दर्शाने वाली छाया x-रे की फोटो में फुप्फुस के शीर्ष में मिले तो क्षय का ख्याल करना चाहिए।

फुप्फुस की परीक्षा करते हुए चार बातों पर विशेष ध्यान दिया जाता है। निरीक्षण, स्पर्शन, टकोरना (इसके लिये कई चिकित्सकों ने ठेपन का शब्द प्रयुक्त किया है।) और श्रवण। यदि फुप्फुस में ठोसपन हो तो उस हालत में स्पर्शन से Vocal fremitus (वाक्तन्त्री के वेपन) बढ़े हुए होते हैं। टकोरने से डल आवाज़ आती है। Vocal resonance (वाक्तन्त्री का नाद) ऊँचा सुनाई देता है। श्वास प्रश्वास के शब्दों में Bronchial breathing (नलिका-श्वास) होता है। यदि फुप्फुस की परीक्षा से यही लक्षण प्राप्त हुए हों, और x-रे की फोटो में भी उसी स्थान पर जहाँ पर कि फुप्फुस में उपरोक्त लक्षण मिले थे, ठोसपन को दर्शाने वाली छाया मिले तो निश्चय से फुप्फुस का उतना हिस्सा ठोस हो गया है, ऐसा ही समझना चाहिए।

फुप्फुस के मूल में जिसे Hilum कहते हैं, बहुत-सी लसीका-ग्रन्थियाँ होती हैं। जब कभी ये लसीका-ग्रन्थियाँ बढ़ जाती हैं तो इन लसीका-ग्रन्थियों की फोटो भी ठोस फुप्फुस

की तरह ही होती है। पर ये ठोसपन फुप्फुस के मूल में होता है। और ठोसपन ग्रन्थियों की शकल में गोल-गोल से धब्बों में होता है। यदि फुप्फुस का क्षय हो और ये Hilar glands बढ़े हुए हों तो इन का पता x-रे से बहुत अच्छी तरह लग जाता है। Hilar glands की वृद्धि में D'espines' sign भी मिलता है।

महाश्वास-प्रणाली को हम अंग्रेज़ी में Trachea कहते हैं। ये दो में विभक्त हो जाती है। एक शाखा दाएँ फुप्फुस को जाती है, और दूसरी शाखा बाएँ फुप्फुस को जाती है। ये मुख्य शाखाएँ फुप्फुसों में उनके मूलों पर जाकर प्रविष्ट होती हैं। ये शाखाएँ और-और छोटी-छोटी शाखाओं में विभक्त होती जाती हैं, और फुप्फुसों में एक जाल-सा तन देती हैं। इन्हें Bronchi कहते हैं। जब Bronchi बहुत छोटे-छोटे हो जाते हैं, तो इन्हें Bronchioles कहते हैं। इस प्रकार भिन्न-भिन्न जगहों पर तीन नाम दिये गए हैं। Trachea, bronchi और Bronchioles, इसी प्रकार हम भी तीन नाम दे सकते हैं; महाश्वास-प्रणाली, श्वास-प्रणालियाँ, और श्वास-प्रणालिकाएँ। इन श्वास-प्रणालिकाओं के चारों ओर कई हालतों में सौत्रिक-तन्तुओं (Fibrous tissue) की वृद्धि हो जाती है। इसके कारण ये प्रणालिकाएँ, इनके चारों ओर ठोस आवरण के बन जाने से x-रे चित्रों में नज़र आने लग जाती हैं। यदि ऐसा हो तो हम कहते हैं कि इन प्रणालिकाओं के चारों ओर Fibrosis (Prei-bronchial) हो गया है। पर इस Fibrosis का क्या कारण है, केवल x-रे फोटो के

आधार पर नहीं बताया जा सकता है। इसका कारण क्षय भी होता है। Silicosis (शिलिका-कणों का श्वास के साथ फुप्फुस में जाना) भी होता है; और Anthracosis (कोयले के कणों का श्वास के साथ जाना) भी होता है।

इसके बाद ये देखना चाहिए कि फुप्फुस में किसी जगह Calcification तो नहीं हुई है। जहाँ पर Calcification हुई हो वहाँ पर चित्र में सफेद-सफेद पारदर्शक से चिह्न दृष्टि-गोचर होते हैं। पाठकों को ये भली प्रकार समझ लेना चाहिए कि Calcification क्या होती है। शंख, कपर्द, वराटिका, शुक्ति, प्रवाल, अस्थि, प्रभृति पदार्थों में खट धातु के लवणों की अधिकता होती है। शरीर में भी रक्त में घुले हुए खट धातु के लवण उपस्थित होते हैं। जब कभी फुप्फुस में कोई क्षय का केन्द्र वन जाता है तो शरीर ये प्रयत्न करता है कि इस केन्द्र को फैलने से रोका जाय। कई वार खट धातु के लवण उस केन्द्र के चारों ओर निक्षिप्त होजाते हैं, और वो केन्द्र खट लवणों द्वारा चारों ओर से बन्द होजाता है। कई मृत पुरुषों के फुप्फुसों में ऐसे केन्द्र पाए गए हैं। x-रे के चित्रों द्वारा भी इन केन्द्रों का पता करना बहुत सुलभ है। ये छोटे-छोटे आकार में पानी की बूँद के सदृश होते हैं। इनकी उपस्थिति जब काफ़ी संख्या में हो तो ये सिद्ध करती है कि उस रोगी के फुप्फुस में छोटे-छोटे क्षय के केन्द्र पैदा हुए थे, जो चारों ओर से खट धातु के लवणों द्वारा बन्द कर दिए गए हैं।

खट धातु के लवणों का निक्षेपी-करण (Calcification) कई लसीका-ग्रन्थियों में भी हुआ हुआ होता है। इस हालत

में ये लसीका-ग्रन्थियाँ अस्थि की छाया की तरह पारदर्शक सी हो जाती हैं।

कईबार फुप्फुसों में छोटी-छोटी Cavities या कन्दराएँ सी बन जाती हैं। इन कन्दराओं का पता भी x-रे की फोटुओं में झट लग जाता है। जहाँ पर Cavity होती है, वहाँ पर x-रे की फोटो में गोल दायरा सा नज़र आता है। अगर फोटो लेते समय Cavity पीप से भरी हुई होवे तो Cavity का दायरा कुछ फीकी छाया वाला होता है। यदि खाली हो और केवल हवा से भरी हो तो दायरा Negative में गाढ़ी छाया वाला होता है।

खाली Cavity के ऊपर Physical signs निम्न प्रकार के होते हैं। स्पर्शन से Vocal fremitus धीमा अनुभव होता है। टकोरने से टकोर Tympanic होती है। अर्थात् उसमें गूँज अधिक होती है। सुनने से Vocal resonance कम सुनाई देती है और उसमें Amphoric element होता है। Whisper करने से Pectoriliquy उपस्थित होती है। (Whisper के वक्षस् में से सुनाई देने को Pectoriliquy कहते हैं।) Crepitations coarse होते हैं। Breath sounds, low pitched bronchial type की होती हैं।

मैंने उपरोक्त बातें अंग्रेज़ी में ही लिख दी हैं, क्योंकि ये इस पुस्तक का विशेष रूप से विषय नहीं हैं। अतः इनका हिन्दी में उल्था करने का कष्ट नहीं उठाया गया है।

ये Cavity अगर फुप्फुस के शीर्ष (apex) में हो तो

इसे सम्भवतः Tuberculosis (क्षय) की Cavity समझना चाहिये। अगर आधार में हों तो सम्भवतः Bronchiectasis की Cavity समझना चाहिये। पर इन दोनों रोगों का निश्चय अन्य बातों के आधार पर किया जाता है। x-रे से सहायता ली जाती है।

कई बार Cavity के चारों ओर का फुप्फुस का भाग शोथ के कारण ठोस हुआ होता है। ऐसी हालत में चारों ओर ठोसपन के चिह्न होते हैं और उस ठोस हुए फुप्फुस के बीच में Cavity दिखाई देती है।

यदि किसी जगह फुप्फुस का कोई भाग सौत्रिक-तन्तुओं की अधिकता के कारण ठोस हुआ हुआ हो तो उस फुप्फुस में उस जगह पर Mottling सी होती है। अर्थात् उस फुप्फुस में सफेद २ या पारदर्शक से धब्बे २ पड़े हुए दृष्टिगोचर होते हैं।

अगर फुप्फुस Emphysema और दमे में बड़े-बड़े हुए-हुए हों तो इनका आकार फ़िल्म में बहुत बड़ा दिखाई देता है। इनके बीच के हृदय का आकार छोटा हुआ-हुआ होता है और इनमें वायु की अधिकता के कारण इनको छाया भी गहरे रंग की होती है। यदि फुप्फुस छोटा हुआ-हुआ और ठोस हो तो तब ये समझना चाहिए कि फुप्फुस सिकुड़ गया (Collapse) हुआ है।

जब फुप्फुस Pneumothorax के कारण सिकुड़ता है तो तब ये Collapse हुआ-हुआ फुप्फुस Hilum (मूल) के साथ चिपटा हुआ सा नज़र आता है। और सिकुड़े हुए फुप्फुस के चारों ओर की Pleural Cavity क्योंकि वायु से भरी हुई

होती है, अतः इसका चित्र इकसार होता है और काली सी छाया लिये होती है। जैसे कि स्वस्थ फुप्फुस में कुछ जाल सा बिछा हुआ दिखाई देता है वैसा इस छाया में नहीं दिखाई देता। ये इकसार होती है।

कई वार फुप्फुस के चारों ओर की Pleural Cavity में पानी और वायु दोनों होते हैं। जब द्रव (Fluid) भी हो (जो कि कभी-कभी पूय होता है, और कभी-कभी केवल पानी सा होता है, या रक्त होता है,) तब द्रव की छाया भी फोटो में दिखाई देती है। और क्योंकि द्रव गाढ़ा होता है अतः छाया फीकी आती है और इसका ऊपर का पृष्ट समवार (Levelled) होता है। इसके ऊपर Collapsed हुआ-हुआ, फुप्फुस अपने मूल के साथ चिपका हुआ होता है। और एक ओर को इकसार छाया वाली वायु दिखाई देती है।

कई वार फुप्फुस के चारों ओर की Pleural Cavity में हवा नहीं होती बल्कि केवल पानी या रक्त या पूय ही होती है। जब ऐसा हो तो द्रव की पृष्ट समवार नहीं होती, पर Crescentic line बनाती है; जो हाकी की तरह की होती है। Pleurisy with effusion का इस Crescentic line से झट पता लगाया जा सकता है।

कभी-कभी जब कि फुप्फुस-पर्यावरण में adhesions होते हैं तो फोटो में ये adhesions भी कई हालतों में देखे जा सकते हैं। यदि एक फुप्फुस को वायु प्रविष्ट कराकर सिकोड़ा गया हो पर उपरोक्त बन्ध के कारण ये न सिकुड़े तो फोटो में ये बन्ध आसानी से देखा जा सकता है।

फोटो में सब अंतरावयवों की स्थिति भी देखनी चाहिए। कई वार दाईं ओर की Pleurisy और Empyema में यकृत् नीचे की ओर को खिसका हुआ होता है। वाम ओर की Pleurisy और Empyema में हृदय दाईं ओर को खिसका हुआ होता है। इस प्रकार x-रे की फोटुओं में इन अवयवों की पारस्परिक स्थितियों को देखने से भी बहुत ज्ञान होता है।

यदि खण्डान्तर्गत Pleura मोटा हुआ हुआ हो तो तब खण्डों के बीच में गया हुआ Pleura बहुत मोटा दिखाई देता है अर्थात् खण्डों के बीच का अन्तर पर्याप्त मोटा होता है। और अगर ढ़कने वाला Pleura बहुत मोटा हुआ-हुआ हो तो Lung की फोटो फीकी-सी आती है पर इस फीकी फोटो में भी फीकेपन के पीछे फुप्फुस का चित्र ऐसा होता है कि इसमें किसी प्रकार की Cavity या mottling या ठोसपन नहीं दिखाई देते हैं। (नोट्—अगर होंगे तो दिखाई देंगे।)

कई वार फुप्फुस की श्वास प्रणालियों में Lipiodol प्रविष्ट करके चित्र लेते हैं। Lipiodol, x-ray द्वारा अभेद्य है। अतः इसकी छाया अस्थियों की तरह की होती है। अगर किसी फुप्फुस में Diffuse bronchiectasis हो तो उसका पता Lipiodol वाले चित्र में झटपट लग जाता है।

उपरोक्त विचार से आपने देखा कि X-ray की उपयोगिता फुप्फुस के प्रत्येक रोग में होती है। पर साधारणतः Pneumonia का Diagnosis करने में कुछ विशेष कठिनाई नहीं होती। अतः इस रोग में x-रे खिंचवानी अपेक्ष नहीं होती

है। पर हाँ Pleurisy, pneumothorax, phthisis आदि में x-रे का खिंचवाना अत्यन्त आवश्यक होता है। x-रे के साथ रोगी का इतिवृत्त, Physical Examination, laboratory diagnosis और, लक्षणों को मिलाकर तो फुप्फुस के प्रत्येक रोग का पूरा २ निश्चय किया जा सकता है।

उपरोक्त वर्णन से ये स्पष्ट है कि x-रे की आवश्यकता फुप्फुस के निम्न सब रोगों में होती है।

(1) Phthisis—1. Consolidation.
2. Cavitation
3. Calcified areas.
4. Enlargement of hilar glands.
5. Mottling due to fibrosis

(2) Pneumonias—Lobar and Broncho-pneumonia.

(3) Bronchiectasis, abscess, gangrene.

(4) Emphysema, asthma.

(5) Tumours of lung and pleura

(6) Thickening and adhesions of pleura

(7) Hydro-thorax, pneumo-thorax, pyo-pneumothorax, pleurisy etc.

(8) Fibrosis (General and peri-bronchial.) due to silicosis, pneumokoniosis, anthracosis, tuberculosis etc.

(9) Collapse, atelectasis

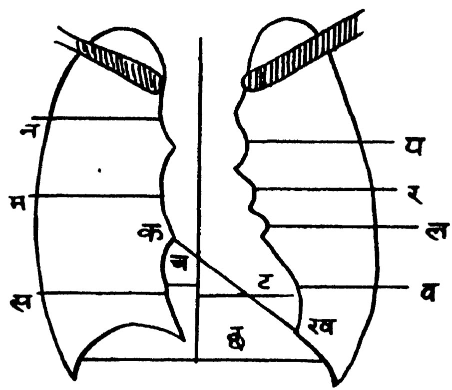
तृतीय अध्याय

हृदय और शरीर की महाधमनी की x-रे फोटुएँ।

हृदय की x-रे में पहिले हृदय की स्थिति देखी जाती है। हृदय अपनी स्वस्थ स्थिति में है या दाईं व बाईं तरफ खिसका हुआ है। कई हालतों में हृदय दाईं या बाईं ओर खिसका हुआ होता है। जब कि दाईं ओर की Pleural Cavity में वायु या द्रव होगा, तो हृदय बाईं ओर को खिसका हुआ होगा। जब कि दाईं ओर का फुप्फुस Collapse (सिकुड़ा हुआ) होगा, तो हृदय दाईं ओर को खिसका हुआ होगा। जब कि हृदय-पर्यावरण के साथ चिपका हुआ Pleura (फुप्फुस पर्यावरण) का कोई बन्ध (Fibrous band) इसे खींच रहा होगा तो तब भी हृदय अपने स्थान से बन्ध की दिशा में खिसका हुआ होगा। Pleura और फुप्फुस के अर्बुद हृदय को अपने से परे खिसका देते हैं। मेरु-दण्ड की विषमताओं में हृदय अपनी स्वस्थ-स्थिति में नहीं रहता है। उन पुरुषों में, जिनमें कि हृदय बाईं ओर होने की जगह जन्म से ही दाईं ओर होता है और साथ ही यकृत और तिल्ली आपस में विपर्यस्त स्थितियां में होते हैं, (Dextro-cardia) x-रे की फोटुओं में हृदय दाईं ओर मिलता है। Mediastinum (मध्योरस) के अर्बुद भी हृदय को इधर-उधर खिसका सकते हैं। Aorta का Aneurysm भी इसे इधर-उधर खिसका सकता है।

हृदय की स्थिति देख लेने के बाद, हृदय की शकल देखनी चाहिए। एक रोगी में मुझे हृदय की एक विचित्र शकल देखने का मौका मिला था। वह रोगी क्षय का बीमार था। फुफ्फुसों को देखने के लिए उसकी छाती की x-रे की गई थी। उस x-रे में ये देखा गया कि हृदय की शकल एक ट्यूब की तरह की थी। हम Embryology (भ्रूण-विज्ञान) के ज्ञान से ये जानते हैं, कि हृदय पहिले ट्यूब की शकल में होता है, फिर वो ट्यूब ही तुड़ मुड़ कर हृदय का रूप अख्तियार कर लेती है। संभवतः उस रोगी में वो हृदय अपनी Embryonic (भ्रौणिक) हालत में था।

हृदय की शकल देखते हुए ये देखना चाहिए कि हृदय छोटा है या बड़ा है। यदि हृदय बहुत छोटा हो तो या तो वो स्वाभाविक ही स्वास्थावस्था का हो सकता है, या Brown-atrophy के कारण होता है। हृदय कई बार बहुत बड़ा होता है। इसका बड़ा होना कई कारणों से हो सकता है। या तो हृदय को कार्य अधिक करना पड़ा हो जिससे हृदय की अभिवृद्धि हो गई हो (Hypertrophied heart); या हृदय की दीवार उस (हृदय) में उपस्थित रक्त-दबाव को न झल सकी हो और इसलिए उस दबाव के कारण लचक खा कर फैल गई हो (Yield कर गई हो)। इस अवस्था में हृदय की दीवार की मोटाई कम हो जाती है और हृदय फैला हुआ (Dilated) होता है। कई बार हृदय के किसी स्थान पर कमज़ोरी होती है और सारा हृदय फैलने की बजाए हृदय का सिर्फ एक स्थान फैल जाता है। अर्थात् हृदय की तत्स्थानिक



चित्र संख्या—१

हृदय का एक्सरे चित्र

न=ऊर्ध्व महाशिरा, म=शरीर की महाधमनी, स=दक्षिण ग्राहक कोष्ठ, य=शरीर की महाधमनी, र=फुफसीया महाधमनी, ल=वाम ग्राहक कोष्ठ, व=वाम क्षेपक कोष्ठ, क ख=लम्ब व्यास, च=दक्षिणान्तर ४·२ सै० मी०, ट=वामान्तर ८·५ सै० मी०, (च+ट): छ=१:२ हृद्वक्षोऽनुपात, छ=वक्षोऽन्तरीय व्यास।

पृष्ठ २२ के सामने]

Aneurysm हो जाती है। कई बार अभिवृद्धि या तो दक्षिण हृदय की होती है, या वाम-क्षेपक कोष्ट की। अर्थात् अभिवृद्धि सारे हृदय की न होकर हृदय के एक भाग विशेष की होती है। इसी प्रकार Dilatation भी हृदय के दाएँ भाग की या बाएँ भाग की, या दक्षिण-क्षेपक कोष्ट की या वाम-क्षेपक कोष्टकी — अर्थात् भाग-विशेष की हो सकती है।

x-रे चित्रों में, बढ़े हुए हृदयों में किस वजह से बढ़ती हुई है, इसका भी बहुत कुछ पता लग जाता है। यदि चित्र में हृदय के किनारे धुंधले से हों अर्थात् स्पष्ट न हों तो हृदय की Dilatation समझनी चाहिए। क्योंकि Dilatation में दीवारें पतली हो जाती हैं और हृदय के प्रान्त भागों की छाया मध्यम-सी आती है। याद रहे कि मैं Negative का वर्णन कर रहा हूँ। कहने का तात्पर्य ये है कि जैसा हृदय का चित्र पारदर्शक सा होना चाहिए वैसा इस के प्रान्त भागों में नहीं होता है। इस के अतिरिक्त चित्र में प्राप्त हृदय को शकल भी यदि नीचे की तरफ बहुत बढ़ी हुई हो तो Dilated heart की समझनी चाहिए। यदि नीचे तथा वाम भाग की ओर बढ़ी हुई होवे तो Hyper-trophied heart की समझनी चाहिए।

इसके अतिरिक्त सामने दिए चित्र से और बहुत-सी बातों का वर्णन किया जायगा। इसलिए पाठकों को पहिले चित्र का भली प्रकार निरीक्षण कर लेना चाहिए।

इस चित्र में ये स्पष्ट है कि हृदय-चित्र के दाईं ओर तीन घुमाव (Curves) होते हैं। दाईं ओर से मतलब हृदय के दाईं

ओर से लिया गया है। ऊपर का घुमाव Superior vena cava (ऊर्ध्व-महा-शिरा) का होता है। उससे निचला Ascending aorta (शरीर की महाधमनी के ऊर्ध्वगामी भाग) के दाईं ओर का। उससे निचला हृदय के दक्षिण ग्राहक-कोष्ट का। यदि हृदय का दक्षिण ग्राहक-कोष्ट बढ़ा हुआ हो तो ये घुमाव बहुत उभरा हुआ होता है। इसी प्रकार आप देखेंगे कि हृदय के बाईं ओर भी चार घुमाव होते हैं। ऊपर का घुमाव Aorta (शरीर की महा-धमनी) के कारण बनता है। पाठकों को याद रहे कि Aorta शरीर की महाधमनी है, और हृदय से उद्भव लेकर पहिले ऊपर को जाती है, फिर एक मोड़ लेकर नीचे को उतर आती है। इस ऊपर के Aorta के घुमाव के नीचे, दूसरा घुमाव Pulmonary artery (फुप्फुसीया-महा-धमनी) का होता है। Pulmonary artery दक्षिण क्षेपक कोष्ट से हृदय का सारा गन्दा खून लेकर फुप्फुसों को जाती है। Pulmonary artry के घुमाव के नीचे वाम-ग्राहक-कोष्ट का घुमाव होता है। और जब वाम-ग्राहक-कोष्ट अधिक बढ़ा हुआ या फूला हुआ होगा तो ये घुमाव भी अधिक होगा। इस घुमाव के नीचे वाम-क्षेपक-कोष्ट का घुमाव होता है। ये वाम-क्षेपक-कोष्ट का घुमाव जब बहुत बढ़ा हुआ होगा और अधिक वाम ओर गया हुआ होगा तो समझें कि वाम क्षेपक कोष्ट बढ़ा हुआ है। इसका ये बढ़ना वृद्धि के कारण है या Dilatation के कारण इस बात का निर्णय, छाया सर्वथा पारदर्शक है या इसका किनारा मद्धम सा है, ये बात कर देगी।

इसके बाद आप मध्य में एक रेखा खींच सकते हैं। ये रेखा गुरुतोन्मुख दिशा में होती है। और वक्षोऽस्थि के मध्य में से गुज़रती है। इस रेखा के दाईं ओर दक्षिण ओर के ग्राहक कोष्ट का घुमाव अधिक से अधिक कितनी दूर है, ये नापा जाता है। स्वस्थावस्था में ये (च) दूरी ४'२ सौंटीमीटर होती है। इसी प्रकार इसी मध्य रेखा से वाम ओर के क्षेपक कोष्ट का घुमाव अधिक से अधिक कितनी दूर है, ये नापा जाता है। स्वस्थावस्था में ये (ट) दूरी ८'५ सौंटीमीटर या (सैंटीमीटर) होती है। इन दोनों का योग Transverse diameter (आड़ा व्यास) कहलाता है और १२'७ सौंटीमीटर होता है। इस दूरी का सम्बन्ध, छाती के अन्दर की दूरी से १:२ का होना है। अर्थात् (च+ट) : छ=१:२ के। चित्र में दिखाये क और ख बिन्दुओं की दूरी स्वस्थावस्था में १३'२ सौंटीमीटर होती है। ये माप औसत आदमी के हैं। बड़े और छोटे आदमियों में कुछ बड़े और छोटे होंगे। पर इन में बहुत अधिक भेद होना ज़रूर अस्वस्थता को प्रकट करता है।

हृदय का चित्र अक्सर मनुष्य को बिठाकर लेना अच्छा होता है, और दो तरफ़ से लेना चाहिये। एक छाती के सामने से और दूसरा छाती के पार्श्व से। जब चित्र छाती के पार्श्व से लिया जाता है तो रोगी को Barium meal (बेरियम भोजन) खिला दिया जाता है। बेरियम भोजन अभी भोजन-प्रणाली में ही होता है कि फोटो ले ली जाती है। इस भोजन की फोटो बिलकुल पारदर्शक (Negative में) होती है। क्योंकि ये धातु ऐसी है कि इसमें से क्ष-किरणें नहीं गुज़रती है।

क्ष-किरणें अधिक Atomic भार वाले पदार्थों में से अपेक्षया कम गुज़रती हैं।

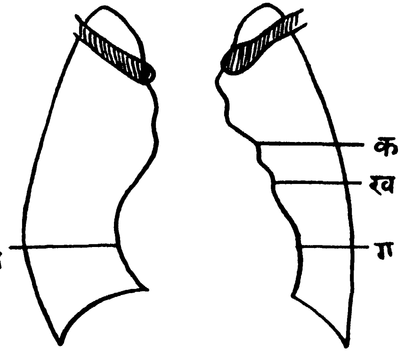
इस प्रकार पार्श्व से प्राप्त हुए चित्र में हृदय का Antero-posterior फैलाव या Diametor जाँच सकते हैं। और Left auricle की, जिसका अधिक भाग हृदय के पिछली ओर होता है अच्छी तरह परीक्षा कर सकते हैं।

हृदय को कई वार Fluorescent प्रकाश में भी x-रे द्वारा देखा जाता है। ये प्रकाश पर्दे पर हृदय का चित्र डाल देता है। इसे Screening कहते हैं। इस चित्र को पर्दे पर देख कर हृदय की गति का वीक्षण किया जा सकता है। कई वार हमें यह भी जानने की आवश्यकता होती है।

इसके अतिरिक्त हृदय के साथ जो महाधमनी है, उसमें अकसर Aneurysm मिलता है। इस महा-नाड़ी का Aneurysm हो या किसी महा-शिरा का Aneurysm हो तो उस का सन्देह Screening से और अधिक दृढ़ हो जाता है कई Mediastinal tumours में भी ऐसी ही छाया आती है।

इसके अतिरिक्त हृदय का पर्यावरण जब द्रव से भरा हुआ होता है, तो उसका पता भी लगाया जा सकता है और उस समय पर्यावरण के थैलों की शकल एक विशेष प्रकार की होती है।इस शकल का वर्णन किसी Clinical method की पुस्तक में देखना चाहिए। Apex beat उस बढ़ी हुई छाया के छोर पर नहीं होती है, पर उस छोर से अन्दर की ओर होती है।

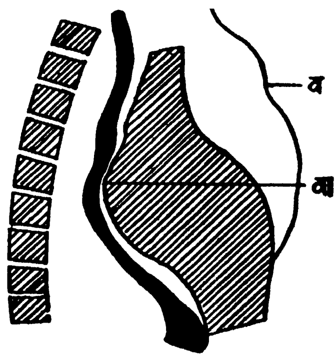
कई वार हृदय पर Milk spot होकर organized होने के बाद कभी-कभी Calcified भी हो जाते हैं। कहीं भी



चित्र संख्या—२

रोगी हृदय का एक्सरे चित्र

घ=उभरा हुआ दक्षिण ग्राहक कोष्ठ, क=उभरी हुई फुफ्फसीया महाधमनी, ख=वाम ग्राहक कोष्ठ, ग=वाम क्षेपक कोष्ठ ।



चित्र संख्या—३

शरीर को ४५° की तिर्यग दिशा में रख एक्सरे फोटो ली गई है

व=वक्षोऽस्थि, वा=वाम ग्राहक कोष्ठ । यह बेरियम भोजन से भरी हुई भोजन प्रणाली पर दबाव डालता हुआ स्पष्ट देखा जा सकता है ।

पृष्ठ २६ के सामने]

Aorta की दीवार में या हृदय की दीवार में अगर कोई Calcified spots होंगे तो x-रे चित्र में झट पता लग जाएँगे।

यहाँ पर यह सूचित कर दिया जाता है कि "यद्यपि फुप्फुसों की परीक्षा में Screening का वर्णन नहीं किया गया है पर जब इसकी आवश्यकता होती है जैसे कि Hydro-pneumothorax में, तब ये किया जाता है। एक तो इस Screening में फुप्फुस किस तरह गति कर रहे हैं (अर्थात् फूल रहे हैं और सिकुड़ रहे हैं।) पता लग जाता है, और द्रव के ऊपर जो छोटी-छोटी लहरें फुप्फुस के सिकुड़ने और फैलने के कारण पैदा होती हैं (Ripples) वो भी Screening में नज़र आती है।

इस प्रकार आपने देखा कि हृदय को x-रे फोटुओं द्वारा निम्न रोगों के रोग-विनिश्चय में बड़ी सहायता मिलती है।

1. Dilatation of heart. (General).
2. Hypertrophy of the heart. (General).
3. Brown atrophy of the heart.
4. Aneurysm of the heart.
5. Hypertrophy of the right heart.
6. Hypertrophy of the left heart.
7 Dilatation of the right heart.
8. Dilatation of the left heart.
9. Aneurysm of aorta, pulmonary artery or, superior vena cava.
10. Displacement of the heart.

11. Dextro-cardia.
12. Congenital defect as tube-shaped heart etc.
13. Pericarditis with effusion.
14. Any adhesions with the heart-pericardium.
15. Calcification spots on the heart or atheromatous condition of aorta.
16 Working of the heart (on screening).

चौथा अध्याय

(क) भोजन-प्रणाली, आमाशय (Stomach) और पक्वाशय (Duodenum)

भोजन-प्रणाली की हालत का भी x-रे द्वारा बहुत कुछ पता लग जाता है। अगर भोजन-प्रणाली में कोई पैसा वगैरह हो जो बच्चा ग़लती से खा गया हो तो उसका भी पता झट लग जाता है। पैसे वगैरह की स्थिति का ठीक-ठीक ज्ञान हो जाता है, कि भोजन-प्रणाली में कहाँ पर है। कई ऐसी चीज़ें होती हैं जो कि भोजन-प्रणाली में अटक जाती हैं, पर उनकी फोटो x-रे से नहीं आती हैं। ऐसी हालत में बेरियम भोजन खिलाया जाता है। बेरियम भोजन उस जगह जाकर अटकता है, इससे उस जगह की रुकावट का पता लग जाता है।

भोजन-प्रणाली में अकसर Carcinoma (एक घातक अर्बुद है।) हो जाता है। इस घातक अर्बुद की स्थिति का कि ये भोजन प्रणाली में कहाँ है, कितना बड़ा है, और है भी कि नहीं?—x-रे द्वारा आसानी से पता चल जाता है। Carcinoma भोजन-प्रणाली में अकसर उस जगह पर होता है जहाँ कि ये महाधमनी की arch (जीवा) के पीछे से गुज़रती है। दूसरी जगह जहाँ पर Carcinoma अकसर देखने में आता है, भोजन-प्रणाली के आमाशय वाले

सिरे से कुछ ऊपर होती है। अर्थात् आमाशय वाले सिरे से २" ऊपर से लेकर, आमाशय वाले सिरे तक। इन स्थानों पर अकसर Carcinoma होता है और x-रे इसके निश्चय में बड़ी मदद करती है।

भोजन-प्रणाली में कई बार Stenosis जन्म से ही या ऐसे पदार्थों के खाने से जो भोजन-प्रणाली में व्रण पैदा कर देते हैं, हो जाता है। उदाहरणार्थ अगर कोई रोगी तेज़ाब पी गया है, पर मृत्यु से बच गया है, तो संभवतः इस तेज़ाब की वजह से उसकी भोजन-प्रणाली में व्रण हो जावेंगे। और उन व्रणों के अच्छा हो जाने पर उस जगह पर प्रणाली संकुचित हो जायगी। इस बात का पता बेरियम-भोजन खिलाने पर लग जाता है।

कई वार भोजन-प्रणाली में Pouches होते हैं। अर्थात् भोजन-प्रणाली की दीवार में एक (Blind) बन्द सिरे का रास्ता-सा हो जाता है। बेरियम-भोजन खिला कर फोटो लेने से इस बात का भी पता लग जाता है।

Screen करने से ये भी पता लगाया जा सकता है कि निगला हुआ ग्रास किस तरह भोजन-प्रणाली में गति करता हुआ आमाशय में पहुँचता है। परदे पर साफ-साफ ये ग्रास उतरता हुआ नज़र आता है। अगर इस ग्रास को कहीं रुकावट हो तो उसका पता लग जाता है। भोजन-प्रणाली की x-रे अकसर रोगी को खड़ा करके ली जाती है। यदि किसी अवस्था-विशेष में लिटा कर लेनी हो तो उस तरह भी ली जा सकती है। अगर सामने से लेनी हो तो सामने से, अगर

पार्श्व से लेनी हो तो पार्श्व से। उद्देश्य तो ये होता है कि रोग का ठीक-ठीक प्रकार पता लगे। जिस तरह भी उपयुक्त हो उस तरह ही फोटो ली जाती है; या परदा लिया जाता है। Screen लेने का कोई शब्द नहीं होने के कारण मैंने "परदा लेना" इस भाव की अभिव्यक्ति को घड़ लिया है।

आमाशय

भोजन-प्रणाली से भोजन आमाशय में जाता है। आमाशय में जाकर कुछ देर वहाँ पर रहता है। इसके बाद पक्वाशय में जाता है। आमाशय में आमाशय का रस इस भोजन पर कार्य करता है। इसके अतिरिक्त आमाशय के आकुञ्चन उस भोजन को और कुचलते हैं, और पतला तथा मिश्रित करते हैं।

यदि हम किसी मनुष्य को भोजन के साथ बेरियम (इस धातु का लवण) मिलाकर खिला दें, (इसी को बेरियम-भोजन कहते हैं।) तो उसके आमाशय का चित्र x-रे से स्पष्ट लिया जा सकता है।

इस चित्र को कुछ-कुछ समय बाद पर्दे पर लेकर या वैसे फ़िल्मों पर लेकर ये पता कर सकते हैं कि आमाशय कितनी देर बाद खाली होता है? आमाशय की शकल क्या होती है? इसकी स्थिति क्या होती है? इसकी दीवार कैसी है? इत्यादि।

मैंने अपना आयुर्वेद की उन्नति सम्बन्धी पुस्तक में अग्नि के विषय में लिखते हुए बताया था कि आयुर्वेद में अग्नियाँ कई प्रकार की मानी गई हैं। समाग्नि, विषमाग्नि, मन्दाग्नि और

तीव्राग्नि। और इनमें से समाग्नि, को वात, पित्त और कफ धातुओं की समानता का सूचक कहा गया है। और शेष तीनों अग्नियों को क्रमशः वात, कफ और पित्त दोषों का सूचक कहा गया है।

मैं इस समय इस पुस्तक में केवल इतना ही बताना चाहता हूँ कि हम x-रे से कैसे मन्दाग्नि, तीव्राग्नि, और विषमाग्नि का पता लगा सकते हैं। आमाशय की दीवार Plane muscular fibres की बनी हुई होती है और इसमें Tone होती है। जो आमाशय जल्दी ही खाली हो जाता है अर्थात् स्वस्थ आमाशय की अपेक्षा जल्दी ही खाली हो जाता है उस की Tone अधिक है, वो Stomach, hyper-sthenic है। और ऐसे आमाशय वाले मनुष्य की अग्नि तीव्र समझनी चाहिए। जिस Stomach के Muscle की Tone कम है, जो Asthenic है, जिस आमाशय में भोजन बहुत देर तक पड़ा रहता है उस आमाशय की अग्नि मन्द समझनी चाहिए। इसके अतिरिक्त यह भी देखा गया है कि मन्दाग्नि वाले आमाशयों में आमाशय रस भी कम होता है और तीव्राग्निवाले आमाशयों में आमाशय रस भी अधिक होता है और उसमें Hcl (उद्रहरिकाम्ल) की प्रतिशतक मात्रा भी अधिक होती है। जिस आमाशय की अग्नि, कभी तीव्र हो और कभी मन्द अर्थात् सदा एक सी न रहती हो और साथ ही सम भी न रहती हो, उस अग्नि को विषम समझना चाहिए। खैर, इस Interpretation में सत्यता हो या न हो आमाशय Hypersthenic और asthenic अवश्य होते हैं।

आमाशय की शकल—आमाशय की शकल x-रे चित्रों में मुख्यतः दो प्रकार की देखने में आती है। एक तो बैल के सींग की तरह। अर्थात् आमाशय उल्टे सींग की तरह होता है। 'कोन' नीचे को और दाईं ओर निकली हुई होती है। सींग का आधार ऊपर को और बाईं ओर को होता है। दूसरी शकल हाकी की तरह या अंग्रेज़ी के J अक्षर को तरह होती है। जे अक्षर की कुण्डी दाईं तरफ़ को और नाचे की ओर होती है। शृंगाकृति आमाशय Hypersthenic पुरुषों में पाया जाता है, और क्रीड़ादण्ड (हाकी) की तरह का आमाशय Asthenic पुरुषों में अक्सर पाया जाता है।

आमाशय कभी-कभी डमरू की तरह बीच में से सुकड़ा हुआ भी होता है। इसे Hour-glass stomach कहते हैं। ये अस्वस्थ आमाशय होता है और Fibrous tissue के बाद Constriction होने से बना हुआ होता है।

आमाशय की दो दीवारें होती हैं। एक सामने की, और एक पिछली। दो किनारे होते हैं। एक छोटा घुमाव (Lesser curvature), एक बड़ा घुमाव (Greater curvature), दो मुख होते हैं एक भोजन-प्रणाली वाला मुख (Cardiac end) एक पक्काशय वाला (Pylorsic end). चार भाग होते हैं। Fundus, body, pyloric antrum और Pyloric canal. इन चारों भागों को समझने के लिये साथ का चित्र देखना चाहिए।

Body और Pyloric antrum को Incisura angularis पृथक् करनी है।

आमाशय का चित्र कई स्थितियों में लिया जा सकता है। Curvatures को भली प्रकार देखने के लिये Antero-posterior दिशा में चित्र सामने से लिया जाता है। दोनों दीवारों का पार्श्व-चित्र लेने के लिये एक पार्श्व से फोटो ली जाती है। कुछ तिरछा रख के भी फोटुएँ ली जाती हैं।

फोटुओं में Curvatures को देखना चाहिए। दीवार को देखना चाहिए। कहीं पर Filling defect हो तो ये इस बात की निशानी है कि दीवार में कोई उभार है। जब हम चित्र में आमाशय को देखते हैं, तो हमें बेरियम भोजन को चारों तरफ़ का वो किनारा दृष्टि गोचर होता है जो कि आमाशय की अन्दरली पृष्ठ के साथ लगा होता है। ये बेरियम भोजन इसलिए आमाशय की सी शकल का होता है। पर जब आमाशय की दीवार में अर्बुद होगा जैसे कि Carcinoma of the stomach तो उस बेरियम भोजन के उस आमाशय जैसे चित्र में अर्बुद के स्थान पर गढ़ा सा दिखाई देगा। क्योंकि अर्बुद के कारण बेरियम भोजन का चित्र आमाशय की आकृति को पूरा पूरा नहीं बना सका है। इसे Fillidg defect कहते हैं। इसके विपरीत अगर आमाशय की दीवार मे कहीं पर Ulcer (व्रण) हो तो उस जगह बेरियम भोजन उस व्रण के छिद्र में भर जायगा। और आमाशय-चित्र से व्रण की जगह पर छोटा सा उभार निकला हुआ नज़र आयगा। इस प्रकार पाठकों ने ये देखा कि Gastric ulcer और Gastric cancer दोनों का X-ray से बहुत कुछ पता लगाया जा सकता है।

कई वार Pyloric opening पर का Circular muscle जो Sphincter का कार्य करता है बहुत Active होता है और इसका Spasm भी हुआ होता है। Pyloric stenosis, spasm से है या वैसे, ये Tr. Belladonna की कुछ बूँदें देने से पता लग जाता है। Tr. Belladonna spasm को हटा देता है। सो Stenosis को भी x-रे का चित्र बता देता है। इस रोग में आमाशय बहुत देर से खाली होता है।

यदि Stomach visceroptosis की वजह से लटका हुआ हो या ठीक स्थिति में न हो तो तब भी x-रे से झट पता लग जाता है। यदि आमाशय में Peristaltic Contractions बहुत हो रहे हों, जैसा कि Pyloric stenosis में होता है, तब भी पर्दे पर आमाशय का चित्र लेने से इन Contractions का पता लग जाता है। यदि Stomach की Wall अन्दर से Irregular होगई हो जैसे कि Healed gastric ulcer की वजह से या अन्य किसी कारण से तो बेरियम भोजन की चारों ओर की रेखा देखने से झट पता लग जाता है।

भोजन आमाशय से निकल कर पक्वाशय (Duodenum) में जाता है। आमाशय के Pyloric end के आगे X-ray चित्र में Duodenal cap दिखाई देती है। ये आमाशय के चित्र में दिखाई जा चुकी है। कभी २ आमाशय का व्रण न होकर पक्वाशय का व्रण होता है। पक्वाशय के व्रण में Duodenal cap में Irregularity होती है। Duodenum १२ अंगुल लम्बी होती है, और इसके Superior, descending, transverse और Ascending चार भाग होते हैं। पर Duo-

denal ulcer अक्सर Superior में ही होता है। इस प्रकार पकाशय के x-रे के चित्र को देखने से Duodenal ulcer का भी बहुत कुछ पता लग जाता है।

X-रे के चित्र, रोग-विनिश्चयों में बहुत सहायक होते हैं। पर केवल इनकी गवाही से ही किसी रोग का निश्चय नहीं किया जाता है। यदि रोगी में अन्य आसार हों तो एक्सरे की गवाही Expert की गवाही मानी जाती है।

भोजन-प्रणाली, आमाशय और पकाशय के निम्न रोगों में हम x-रे की मदद लेते हैं। इनके नामों की संक्षिप्त सूची निम्न है—

1. Foreign body in the œsophagus, stomach, or duodenum.
2. Diverticulum of the œsophagus.
3. Carcinoma of the œsophagus.
4. Stenosis of the œsophagus.
5. Stenosis of the cardiac end or pyloric end of the stomach.
6. Hyper-sthenic and asthenic stomach.
7. Gastric ulcer and gastric cancer.
8. Hour-glass stomach.
9. Visceroptosis (कई बार चिर-कालिक अजीर्ण का कारण होता है।)
10. Delay and rapidity in emptying the stomach contents i. e. the rate of emptying the stomach contents.
11. Duodenal ulcer.

(ख) क्षुद्रान्त्र, बृहद्-आन्त्र, मलाशय

पक्काशय से खाया हुआ भोजन क्षुद्रान्त्र में जाता है। क्षुद्रान्त्र में पर्दे पर देखने से ये पता किया गया है कि इसका सिरा निरन्तर बढ़ता जाता है। Ileum में जाकर इसका बढ़ना कुछ धीमा हो जाता है। १½ से २½ घंटे में Ileo-cœcal छिद्र में से निकल कर भोजन का सिरा Cœcum में पहुँच जाता है। ६ से ८ घंटे के अन्दर क्षुद्रान्त्र में से सारा का सारा बेरियम भोजन निकल कर बृहद्-आन्त्र में चला जाता है। २४ से ३६ घंटे में भोजन का सिरा मलाशय में पहुँच जाता है।

मुख से भोजन खिला कर चित्र खींचना, वस्ति (Enema) देकर चित्र खींचने की अपेक्षा अधिक लाभदायक नहीं।

आन्त्रों में यदि भोजन देरी कर रहा हो तो इस बात का पता लगाया जाता है। पर उपरोक्त दिए हुए समयान्तर बहुत बड़े-बड़े हैं। इन समयान्तरों के न बदले हुए होने पर भी बहुत से मनुष्य रोगाक्रान्त होते हैं और यदि इन समयान्तरों को छोटा किया जाय तो बहुत से स्वस्थ पुरुष भी रोगाक्रान्तों में परिगणित हो जावेंगे।

आन्त्रों में Stricture की वजह से जो कि घातक अर्बुद के कारण हो या अन्य किसी कारण हो तो मल के प्रवाह में बड़ी देर हो जाती है। अकसर इतनी अधिक देर हो जाती है कि उपरोक्त समयान्तरों से भी अधिक हो जाती है। ऐसी हालतों में Stricture और आन्त्र के घातकार्बुदों का पता x-रे द्वारा लगाया जा सकता है। जहाँ पर अर्बुद

हो वहाँ पर Peristalsis बहुत होता है और भोजन का निकलना आन्त्रछिद्र (Uumen) के छोटा हो जाने से बहुत धीरे-धीरे होता है अतः चित्र में भी इस बात की गवाही मिल जाती है।

आन्त्र के छिद्र का छोटा होना कई कारणों से हो सकता है। अर्बुद हो, Stricture हो, Tuberculosis हो। ये कारण मुख्य हैं।

बस्ति द्वारा बृहदान्त्र की परीक्षा बहुत उत्तम प्रकार से हो जाती है। पहिले रोगी को Castor oil (एरण्ड तेल) का विरेचन दिया जाता है। इसके बाद Saline विरेचन दिया जाता है। इस प्रकार आन्त्र को जहाँ तक हो सके खाली कर लिया जाता है। इसके बाद शरीर के ताप वाले पानी को गुदा से ऊपर चढ़ा कर आन्त्रों को धो लिया जाता है। इस पानी की वस्ति तब तक की जाती है जब तक कि पानी बिलकुल साफ और मल रहित न आने लगे। इसके बाद बेरियम गन्धित और गोंद से मिली हुई एक वस्ति दी जाती है। और फिर रोगी बस्ति के द्रव का मलत्याग कर देता है। इस प्रकार बहुत थोड़े समय में ही बड़ी उत्तम विधि से बृहद्-आन्त्र की विश्वसनीय परीक्षा हो जाती है।

बृहदान्त्र में Carcinoma मुख्यतः निम्न स्थानों पर होता है। Sigmoid colon का निचला हिस्सा, Descending colon और Sigmoid colon के मिलने की जगह, Splenic और Hepatic मोड़, और Cœcum। अन्य स्थानों पर दुर्लभावस्था में होते हैं।

Diverticulitis—ये भी आन्त्र का एक रोग है। आन्त्रों में एक ओर को एक Pouch सा निकला होता है। इस में मल जमा हो जाता है। कृमि और जीवाणु इस Pouch की दीवार पर आक्रमण करते हैं। और अकसर शोथ पैदा करने में सफल हो जाते हैं। इस शोथ को Diverticulitis कहते हैं। x-रे के बाद इस Diverticulum में बेरियम का भोजन बहुत चिर तक इकट्ठा रहता है। इसी युक्ति पर Diverticulitis का रोग निश्चय किया जाता है। अर्थात् जब कि शेष सब बेरियम आन्त्र से निकल कर त्यक्त हो चुका होता है, तब भी x-रे फोटो लेने से Diverticulitis की जगह पर मल इकट्ठा हुआ हुआ दिखाई देता है।

Chronic colitis—चिर-कालिक बृहद्-आन्त्र की शोथ से बृहदान्त्र एक Rigid (सख्त) ट्यूब सी बन जाता है। स्वस्थावस्था में इसमें वर्तमान बेरियम-भोजन की फोटो लेने से भोजन, छोटे-छोटे खण्डों में विभक्त सा दिखाई देता है। पर इस शोथ के उपस्थित होने पर बेरियम का Enema या भोजन, एक ट्यूब में भरे हुए नज़र आते हैं। इस ट्यूब में सिकुड़ने की शक्ति भी नहीं बची होती इसलिए x-रे के पर्दे वाले चित्र में इसके आकुंचन भी दृष्टि-गोचर नहीं होते। साथ के चित्र में देखियेगा।

मलाशय के विषय में मलाशय-दर्शक यन्त्र (Rectal Speculum), Sygmoidoscope, x-रे चित्रों और चिकित्सक अपनी अँगुली द्वारा बहुत कुछ पता लगा लेते हैं। पर बच्चों में अंगुली से परीक्षा करना या किसी यन्त्र का उपयोग

करना कठिन होता है अतः x-रे का बहुत फ़ायदा है। बेरियम-भोजन देकर फोटुएँ ली जाती हैं। Hirschsprung के रोग का पता, बच्चों में x-रे से, बहुत आसानी से और निश्चय से लग जाता है। Hirschsprung रोग क्या होता है, इस का निम्न-लिखित कुछ शब्दों से ठीक ठीक पता लग जायगा।

Hirschsprung's disease is a rare condition occurring in young children in which the colon becomes greatly dilated and hypertrophied although no organic obstruction is present.

Mega-colon is a similar condition occurring in adults.

हिर्शस्प्रंग रोग में मलाशय भी फूला हुआ होता है और उसके साथ ही साथ वृहदान्त्र का मलाशय के साथ वाला हिस्सा बहुत फूला हुआ होता है। इसका एक Specimen, Medical college, Lahore; के Pothology के Museum में है। जो वैद्य देखना चाहें वहाँ से देख सकते हैं।

पहिले बताया जा चुका है कि अगर आन्त्रों में भोजन देर से चलता हो और इस कारण देर से आँतें खाली होती हों तो x-रे से पता लग जाता है। इस प्रकार की देर को अंग्रेज़ी में Stasis कहते हैं। Stasis के विषय में x-रे से यह भी पता लगाया जा सकता है, कि आन्त्र के किस भाग में अधिक देर होती है। Stasis के कई कारण हैं। इनमें से Peritoneum (उदर पर्यावरण) के Adhesions (इधर उधर इसके चिपके

हुए स्थानों को Adhesions कहा जाता है।) एक बड़ा मुख्य कारण हैं। एक बार Stasis का पता लग जाय तो हम आगे अन्य तरीकों से पता लगाते हैं कि संभवतः Stasis का क्या कारण होगा ? इस प्रकार हम आन्त्रों के कार्य के विषय में बहुत कुछ पता लगा पाते हैं।

कई बार आँते उदर की चारों ओर की सीमाओं में से किसी जगह कोई छिद्र हो या हो गया हो तो उसमें से, वक्षस् में ऊपर, अण्डकोशों में नीचे, उदर की सन्मुख दीवार में से सामने, या पीछे की ओर निकल जाती हैं। x-रे के चित्रों में इस बात का भी पता लग जाता है। उदाहरणार्थ यदि वक्षोदर मध्यस्था पेशी में से आँत निकल कर Pleural cavity में गई हुई होगी तो x-रे के चित्र में बेरियम-गन्धित का भोजन देने के बाद साफ़-साफ़ पता लग जायगा।

यदि Tabes mesenterica हो (ये रोग एक प्रकार का आन्त्रों का क्षय है, जिस में आँतों के साथ विद्यमान लसीका-ग्रन्थियाँ मुख्यतः आक्रान्त होती हैं।) और आक्रान्त लसीका ग्रन्थियों में Calcification भी हुई हुई हो तो x-रे करने पर पता लग जायगा। अर्थात् Calcified lymph glands का x-रे में पता लग जायगा।

x-रे के चित्र में आन्त्रों की स्थिति का भी बहुत कुछ पता लग जाता है। Cœcum, colon इत्यादि की स्थितियों का पता चल जाता है। इनमें किसी प्रकार का Kink वगैरह तो नहीं, इस बात का भी थोड़ा बहुत ज्ञान हो जाता है।

x-रे के चित्रों में Appendix (आन्त्रपरिशिष्ट) के

विषय में अधिक निश्चय से कुछ नहीं पता लगता है। कई x-रे के पण्डितों ने ये दावे किए हैं कि वो आन्त्र-परिशिष्ट के विषय में बहुत सी विश्वसनीय बातें x-रे से पता लगा कर बता सकते हैं, पर उनके दावे कहाँ तक मान्य हैं—ये सन्देह का विषय है।

इस प्रकार आपने देखा कि आन्त्रों के विषय में हम संक्षेप से निम्न रोगों पर या आन्त्र के कार्यों पर प्रकाश डाल सकते हैं।

1. Function of the intestine (stasis or rapid movement of the bowels).
2. Stricture, new growth, kink, tuberculosis etc.
3. Hernia (specially diaphragmatic hernia).
4. Diverticulitis.
5. Calcified glands of tabes mesenterica.
6 Chronic colitis.
7. Hirschsprung's disease and megacolon of adults

8. Cœcum की स्थिति, आन्त्र की स्थिति। Cœcum की बहुत सी Abnormalities हैं, जिनका पता x-रे से लग जाता है। आन्त्र की Abnormalities का भी x-रे से पता लग जाता है। कई बार Appendix दाएँ Iliac fossa में होने के बजाय बाएँ Iliac fossa में होता है। Cœcum भी दाएँ की बजाय बाएँ Iliac fossa में होती है। अर्थात् आन्त्र दाईं ओर से न जाकर बाईं ओर से दाईं ओर को आती

है। ऐसी Abnormality कभी २ दुर्लभ पुरुषों में देखी जाती है। x-रे इसे झट बता देती है। इसके साथ तिल्ली और यकृत् बहुधा आपस में स्थान बदले हुए होते हैं। अतः x-रे से पूर्व भी इस स्थान-विनियम का चिकित्सक को उदर की स्पर्शन-परीक्षा से पता लग जाता है।

कई बार Cœcum, यकृत् के नीचे ही होता है। Iliac fossa में नहीं उतरा हुआ होता। अर्थात् भौणिक-स्थिति में होता है। कई बार Cœcum tapering (गो-पुच्छाकार) होता है अर्थात् Embryonic type का होता है। इन बातों का भी x-रे से पता चल जाता है।

पाँचवाँ अध्याय

मूत्र-संस्थान

मूत्र-संस्थान के रोगों में भी X-रे से बड़ी सहायता ली जाती है। मूत्र-संस्थान में वृक्क, यूरेटर (मूत्र-वाहिनियाँ), मूत्राशय और मूत्र-प्रणाली सम्मिलित किए जाते हैं। सारे मूत्र-संस्थान की X-रे लेने के लिए तीन फोटुओं की आवश्यकता होती है। एक में वृक्क और मूत्र-वाहिनियों का ऊपर का भाग लिया जाता है दूसरी फोटो में मूत्रवाहिनियों का अवशिष्ट भाग और मूत्राशय, और तीसरी फोटो में मूत्राशय का निचला भाग और मूत्र-प्रणाली। प्रत्येक फोटो में ऊपर की और नीचे की फोटो का थोड़ा-सा हिस्सा आजाना चाहिए ताकि सारे मूत्र-संस्थान की फोटो में कोई हिस्सा ऐसा न रह जावे जिसकी फोटो न ली गई हो।

वृक्क की फोटुओं में वृक्कों में उपस्थित अश्मरियों का पता लग जाता है। पर बहुधा गल्ती भी हो जाती है। वृक्कों के सामने आंतें होती हैं। हो सकता है, आंतों में कोई अश्मरी—जैसे किसी छोटे फल की गिटक हो या कुछ और होवे। वृक्क के सामने इसकी फोटो आजावे और इससे वृक्का-श्मरी का भ्रम हो जावे। इसलिए एक बात तो ये आवश्यक है, कि वृक्कों की फोटो लेने से पहिले आन्त्र, विरेचन देकर सफा कर ली हुई होनी चाहिएँ। पहिले के अध्यायों में से

एक में ये बताया जा चुका है कि कई Mesenteric Glands भी Calcified हुए-हुए होते हैं। हो सकता है कि इनमें से कोई वृक्क के सामने हो और उसके कारण वृक्काश्मरी का भ्रम हो जावे और रोगी को व्यर्थ में ही शल्य-कर्म का दुःख उठाना पड़े।

वृक्क की x-रे परीक्षा में अकसर तीन विधियाँ बर्ती जाती हैं। एक तो यह कि वृक्क की फोटो एक वार तो श्वास की स्तम्भक अवस्था में ली जाती है। अर्थात् जब रोगी ने छाती में खूब सांस भर कर रोक रक्खा हो तब ली जाती है। दूसरे जब रोगी ने सब सांस बाहर फेंक दिया हो और इस हालत में रोक रक्खा हो तब ली जाती है। वृक्कों का सम्बन्ध (Relation) वक्षोदर-मध्यस्था मांसपेशी के साथ होता है। और जब वक्षोदर-मध्यस्था मांसपेशी ऊपर नीचे हिलती है तो वृक्क भी ऊपर नीचे हिलते हैं। इस प्रकार श्वास-पूर्ण फुप्फुसों की हालत में ली हुई वृक्क की फोटो में वृक्क कुछ अपेक्षया नीचे हुए-हुए होंगे और दूसरी फोटो में कुछ ऊपर। यदि वृक्क में कोई अश्मरी होगी तो वह भी वृक्क के उपर नीचे होने के साथ-साथ ऊपर नीचे होगी। पर जो अश्मरी वृक्क से बाहर Calcified Gland की वजह से होगी या Fœcolith की वजह से होगी वो ऊपर नीचे नहीं होगी। इस प्रकार इन दोनों फोटुओं में अश्मरियों की वृक्कों के प्रति पारस्परिक स्थिति को देखने से इस बात का निश्चय हो जाता है कि फोटो वृक्कश्मरी की है या नहीं।

इसके अतिरिक्त दूसरा उपाय Stereoscopic view

लेने का है। जिन सज्जनों ने Stereoscope देखा होगा उन्हें ये बात समझने में कुछ भी कठिनाई नहीं होगी। हम जब आँखों से किसी मीनार को या किसी Solid पिण्ड को देखते हैं तो हमें Solid दृष्टि-गोचरता होती है। इसे Solid vision कहते हैं। ये उस पिण्ड के दो चित्रों की वजह से होता है। हमारी दोनों आँखों में कुछ भिन्न-भिन्न प्रकार के दो चित्र दृष्टि-पटलों (Retina) पर पड़ते हैं, जिनके कारण Solid vision होता है। इसी प्रकार यदि हम किसी चीज़ के दो View दो उचित दृष्टिकोणों से लेवें और उन्हें अपनी दोनों आँखों के सामने रखकर एक ही समय देखें तो Solid vision प्राप्त होता है। इसी नियम को x-रे के इन चित्रों में प्रयुक्त किया जाता है। वृक्कों की x-रे फोटुएँ, दो उचित दृष्टि-कोणों से श्वास-प्रश्वास की रुकी हुई हालत में ली जाती हैं। और उन्हें बाद में उपरोक्त विधि से Stereoscpe की सहायता से Focus करके देखा जाता है। इस प्रकार प्राप्त वृक्क के Solid vision में ये पता लग जाता है कि अश्मरी वृक्क में ही है या वृक्क से बाहर है। ये बहुत उपयुक्त विधि है।

तीसरी विधि Uroselectan B या Abrodil देने की है। Uroselectan B. एक ऐसा पदार्थ है जो कि अन्तः-शिरा-सूचीवेध द्वारा शरीर में प्रविष्ट करा दिया जाता है। जब इसे वृक्क, मूत्र में त्यक्त करते हैं तो इसकी छाया एक्सरे में देखी जा सकता है। ये किरणों के लिए अभेद्य है और इसलिए इसकी छाया Negative plate में सफेद या पारदर्शक सी होती है। अश्मरियों की उपस्थिति के कारण इसकी छाया

वृक्क के Pelvis में इकसार सी नहीं आती है। (Pelvis—मूत्र-वाहिनी का मूल समझना चाहिए।) यदि वृक्क किसी कारण मूत्र को बना हा न रहे हों तब भी पता लग जाता है। क्योंकि उस अवस्था में वृक्कों की छाया में Pelvis भली प्रकार दृष्टि-गोचर नहीं होता है। (यदि Uroselectan B. मूत्र में त्यक्त होवे तो दृष्टि-गोचर होवे। यदि मूत्र त्यक्त होवे तो Uroselectan B. भी त्यक्त होवे।) आजकल इस विधि को बहुत वर्ता जाता है। इसमें और भी बातें मालूम हो जाती हैं।

वृक्कों के Pelvis तक इस प्रकार के क्ष-किरणों द्वारा अभेद्य होने वाले, पदार्थ को दो विधियों द्वारा पहुँचाया जा सकता है। एक तो Uroselectan B की विधि है जिसका कि उल्लेख अभी ऊपर किया ही जा चुका है। दूसरी विधि Ureteric catheter द्वारा अपारदर्शक पदार्थ के घोल का 'मूत्र वाहिनी-सूची वेध' है। इस विधि में पहिले मूत्र प्रणाली (Urethra) में Cystoscope (मूत्राशयदर्शक यन्त्र) डाल कर मूत्राशय में मूत्र वाहिनियों (Ureters) के छिद्रों को देखा जाता है। इन मूत्र वाहिनियों के छेदों में Ureteric Catheters को प्रविष्ट किया जाता है। ये Catheters प्रविष्ट होकर धीरे २ ऊपर Pelvis तक पहुँच जाते हैं। यदि Ureters में किसी प्रकार की रुकावट हो जैसे कि वृक्काश्मरी इसमें अड़ी हुई हो या Ureters का Kinking हो तो ये Ureteric Catheters वृक्कों के Pelvis तक नहीं पहुँच सकते हैं। ऐसी हालत में इस बात का निश्चय सहज में ही हो जाता है। जब Ureteric catheters वृक्कों की Pelvis तक पहुँच जाते हैं तो अपार-

दर्शक द्रव को प्रविष्ट किया जाता है और x-रे फोटो ली जाती है। वृक्काश्मरियों के विषय में इन फोटुओं से भी बहुत सहायता मिलती है।

इस विधि को कई रोगियों में वर्तना उचित नहीं होता है। जब कि मूत्राशय, रोग-जनक कृमियों से संक्रान्त हो तो इस विधि द्वारा संक्रमण के ऊपर फैल जाने का डर होता है। इसी प्रकार जब कि रोगी Nervous हो इत्यादि। इस विधि में रोगी को सर्वथा Anœsthetise करने की ज़रूरत नहीं होती है। मेरा मतलब ये है कि General anæsthesia नहीं देना चाहिए। अर्थात् इस विधि को General anæsthesia जैसे कि Chloroform, ether हैं दे कर नहीं करना चाहिए बल्कि स्थानिक संमोहन (Local anaestesia) द्वारा करना चाहिए।

व्यापी संमोहन में रोगी चिकित्सक को यह नहीं बता सकता है कि Ureteric Catheter वृक्कों में पहुँचा है कि नहीं और हो सकता है कि Ureteric Catheter वृक्कों में पहुँच कर रोगी को नुकसान पहुँचा देवे। ये पुस्तक तो केवल साधारण-ज्ञान देने की दृष्टि से लिखी गई है। इस विधि की Fulltechnique के लिए किसी Authoritative (प्रामाणिक) पुस्तक से उपर्युक्त ज्ञान प्राप्त करके इस विधि को वर्तना चाहिए।

वृक्कों के विषय में ये पता लग जाता है कि वृक्कों में कोई घातक अर्बुद तो नहीं हुआ-हुआ है। वृक्कों में कोई अश्मरी तो नहीं है। वृक्क अपनी स्वस्थ स्थिति से च्युत तो नहीं हुए-हुए हैं। क्या वृक्कों में कोई सहज विकृति तो नहीं है? कई वार जन्म से

ही वृक्क घोड़े की नाल की तरह होते हैं। अर्थात् दोनों वृक्क ऊपर से जुड़े हुए होते हैं या नीचे से जुड़े हुए होते हैं। कई पुरुषों में एक ही ओर दो या Multi-lobed (बहुखण्डित) वृक्क होते हैं। इस प्रकार सब विषमताओं (Abnormalities) के विषय में बहुत कुछ पता लग जाता है। ये भी पता लग जाता है कि दोनों वृक्क Function कर रहे हैं कि नहीं? अगर कोई वृक्क Function नहीं कर रहा है तो कौनसा वृक्क कार्य नहीं कर रहा है? कई वार शल्य-चिकित्सकों से ये ग़लती हो गई है कि उन्होंने कार्य करने वाला वृक्क ही इसलिए निकाल डाला है क्योंकि उसमें पथरी थी। पर Uroselectan B से परीक्षा कर लेने के बाद ये ग़लती नहीं हो सकती है।

वृक्कों की परीक्षा के बाद मूत्रवाहिनियों की बारी आती है। मूत्रवाहिनियों में भी ये जानना होता है कि अगर कोई दोष है तो कहाँ पर है? अगर अश्मरी अटकी है तो कहाँ पर अटकी है? अगर कोई Kink है तो कहाँ पर है? कोई और रचना तो इन (Ureters) को नहीं दबा रही है? इत्यादि। विषमताओं जैसे Ureters का द्वित्व होना इत्यादि, का भी पता लग जाता है।

Ureters में अटके हुए कंकण की ठीक-ठीक स्थिति का पता लग जाता है।

Ureters के बाद मूत्राशय की परीक्षा होती है। इसमें भी अश्मरी व अर्बुद का ही मुख्य रूप से पता लगता है। इसके बाद मूत्र-प्रणाली का पता लगाते हैं। मूत्र-प्रणाली में अगर कहीं Stricture हो या अश्मरी अटकी हुई हो तो पता लग जाता है।

Ureters का अश्मरी की परीक्षा करते हुए यदि कोई Phlebolith (शिराश्मरी) हो तो बिलकुल ऐसा ही मालूम होता है कि ureter में अश्मरी अटकी हुई है। पर Uroselectan देकर परीक्षा करने से राज़ खुल जाता है, या Ureteric Catheter द्वारा अभेद्य पदार्थ का घोल चढ़ा कर परीक्षा करने से पता लग जाता है। एक तो पथरी इस प्रकार फोटो में आए हुए Ureter की फोटो में होती है, दूसरे यह पथरी मूत्र के प्रवाह में या द्रव-पदार्थ के प्रवाह में रुकावट होती है। इस प्रकार इस पथरी की स्थिति का ठीक-ठीक निश्चय हो जाता है।

मूत्र-संस्थान के मुख्यतः निम्न रोगों के निश्चय में x-रे की फोटुएँ प्रकाश डालती हैं।

1. Stones in kidney.
2. Tumours of kidney.
3 Visceroptosis of kidney
4. Hydro or pyo-nephros.
5. Size of kidney (may or may not be contracted).
6. Shape of kidney (horse-shoe or lobed).
7. Polycystic kidney.
8. Probability of perinephric abscess.
9. Any foreign body in kidney region.
10 Whether functioning or not?
11. One or more kidneys (may be congenitally one or more than two kidneys).

12. Stone in ureter.
13. Tumour of ureter.
14. Kinking of ureter or pressure on it.
15. Any abnormalities, as two ureters etc.
16. Stone in bladder.
17. Size and shape of it.
18. Any tumour in its wall
19 Foreign body in it
20. Stricture of urethra.
21. Any stone or foreign body in urethra.
22. Any fistula in urethra or bladder or ureter.

गर्भाशय तथा डिम्ब-प्रणालियों सम्बन्धी विचार – इस अध्याय के अन्त में इन बातों के बारे में भी कुछ लिख देना आवश्यक प्रतीत होता है। गर्भाशय की Cavity का क्या आकार है, डिम्ब-प्रणालियाँ खुली हुई हैं कि नहीं इत्यादि बातों में x-रे की मदद ली जाती रही है। पर अब अन्य तरीकों के प्रयोग में आजाने से x-रे की इस उपयोगिता से लाभ नहीं उठाया जाता है। डिम्ब-प्रणालियाँ खुली हुई हैं कि नहीं? ये हमें कई बार बन्ध्या स्त्रियों में निश्चय करने की आवश्यकता होती है। आजकल गैस Inject करके पता लगा लेते हैं। गर्भाशय की Cavity का, गर्भाशयान्वेषिणी (Uterine sound) द्वारा, बहुत कम तकलीफ़ दिए, पता लग जाता है।

छठा अध्याय

पित्ताशय और पित्त-वाहिनी

[नोट—इस अध्याय के पढ़न के बाद परिशिष्ट नं० १ को पढ़ें ।]

पित्ताशय की परीक्षा भी x-रे से की जाती है। अंग्रेज़ी में पित्ताशय को Gall-bladder कहते हैं। Gall-bladder में पित्त एकत्रित रहती है। पित्त यकृत् द्वारा त्यक्त (Excrete) होती है। ये पित्त Bile ducts (पित्त-वाहिनियों) द्वारा आती है। दो पित्त-वाहिनियाँ होती हैं। एक को दक्षिण और दूसरी को वाम के नाम से पुकारा जाता है। इन दोनों के मिलने से मुख्य-पित्त-वाहिनी (Common-bileduct) बनती है। पित्ताशय पित्ताशय-योजिनी द्वारा मुख्य-पित्त-वाहिनी से जुड़ा हुआ होता है। साधारणतः पित्त, पित्त-वाहिनियों द्वारा आकर मुख्य-पित्त-वाहिनी में होती हुई पक्वाशय में चली जाती है। पर जब पित्त की आवश्यकता नहीं होती तो ये पित्ताशय-योजिनी द्वारा होती हुई पित्ताशय में इकट्ठी होती जाती है। इस प्रकार पित्ताशय पित्त का संचय करने में भाग लेता है। और जब पित्त की अधिक आवश्यकता हो तो पित्त को Supply करने में भाग लेता है। मुख्य-पित्त-वाहिनी जहाँ पर पक्वाशय में खुलती है, वहाँ पर एक संकोचिका पेशी (Sphincter) इसके मुंह पर लगी होती है। इस Sphincter

को Oddi महोदय ने मालूम किया था। मुख्य-पित्त-वाहिनी पक्वाशय में खुलने की जगह से कुछ पहिले कुछ फूली हुई-सी होती है। इसकी इस फूली हुई जगह को Ampulla of Vater के नाम से पुकारा जाता है। इस Ampulla में क्लोम की क्लोम-रस-वाहिनी भी आकर खुलती है।

पित्ताशय का कार्य पित्त को एकत्रित रखना होता है। और इसलिए कि पित्त काफी मात्रा में एकत्रित रह सके पित्ताशय पित्त को घनी-भूत भी करता है घनी-भूत करने के लिए पित्ताशय को बहुत सा पित्त का द्रव भाग जज़्ब करना पड़ता है। इसके अतिरिक्त पित्ताशय संकोच भी करता है। और अपने संकोचों से पित्त को धकेलने में भाग लेता है। Cystic duct में एक Spiral valve (आवर्त-कपाटिका) होती है। इस कपाटी को जो कि पेच की तरह बल खाती हुई होती है Valve of Heister कहा जाता है। कई विचारकों का ये मत है कि ये कपाटी पित्त के प्रवाह को एक ओर से दूसरी ओर बहाने में नियामन का कार्य करती है। पर यह विवादास्पद विचार है।

यकृत् पित्त का त्याग करता है, और इस प्रकार त्यक्त हुई हुई पित्त पित्ताशय में संचित होती है। इस पित्त में कई पदार्थ त्यक्त होते हैं। एक ऐसा पदार्थ भी है जो कि x-रे से बहुत कम भेद्य है। इस पदार्थ की सहायता से, पित्त से पूर्ण हुई हुई पित्ताशयों की x-रे ली जा सकती है। इस पदार्थ का नाम है, सोडियम-टेट्रा-आयोडोफिनौलफ़्थैलीन (Sodium-tetra-iodophenolphthalein)। इसी तरह का पदार्थ

Sodium-tetra-brom-phenoephthalein भी है। ये पदार्थ शरीर में जाकर पित्त द्वारा परित्यक्त होते हैं। इन्हीं का बना हुआ एक पेटेण्ट नुस्खा शैडोकौल है, जो बहुत प्रयुक्त होता है।

इन औषधियों को शरीर में प्रविष्ट करा दिया जाता है। ये चिकित्सक की इच्छा पर है कि रोगी के अनुसार इन औषधियों को किस विधि से शरीर में प्रविष्ट करावे। ये औषधियाँ यकृत् से त्यक्त होकर पित्त में आ जाती हैं। यदि पित्ताशय पित्त को घनीभूत कर रहा हो तो, इन औषधियों के देने के बाद x-रे द्वारा ली गई पित्ता-शय की छाया काफी गाढ़ी होती है। अर्थात् Negative प्लेट पर पारदर्शक-सी होती है।

इस विधि से ये पता लग जाता है कि पित्ताशय पित्त को घनी-भूत करता है कि नहीं? पित्ताशय का क्या आकार है? पित्ताशय किस प्रकार संकोच कर रहा है? पित्ताशय की दीवार का और पित्ताशय के अन्दर विद्यमान पथरियों का भी अन्दाज़ा लग जाता है। यदि पथरियाँ पित्त वाहिनियों में या Cystic duct में कहीं पर हों तो उनका भी पता लग जाता है। मुख्य पित्तवाहिनी के आकार आदि का और उस स्थान का जहाँ पर पथरी रुकी हुई हो, पता लग जाता है।

पित्ताश्मरियों की Pathology का ज्ञान प्राप्त करने से ये स्पष्ट हो जायगा कि उन पित्ताशयों में अकसर पथरी पाई जाती है कि जिनमें पित्ताशय-शोथ भी हो। अगर पित्ताशय शोथ न भी हो तो पथरी की उपस्थिति के कारण हमेशा ही हो जाया करती है। इस शोथ का ये परिणाम होता है कि पित्ताशय

पित्त को घनीभूत करने में असमर्थ हो जाता है और इस प्रकार न घनीभूत हुई-हुई पित्त से भरे हुए पित्ताशय के बीच में पड़ी हुई अश्मरी भी अकसर दृष्टिगोचर हो जाती है।

पित्ताशय की अश्मरियाँ मुख्यतः चार प्रकार की होती हैं। Cholesterol से बनी हुई Pigment से बनी हुई Calcium carbonate से बनी हुई और मिश्रित रूप में बनी हुई।

अकसर मिश्रित रूप की होती हैं। कभी-कभी एक होती है, और कभी-कभी बहुत होती हैं। इन अश्मरियों की संख्या का भी बहुत कुछ पता x-रे से चल जाता है। पित्ताशय के आकार का पता लग जाता है कि कितना बड़ा है! इसकी शकल का पता लग जाता है कि यह बन्धों (Adhesions) के कारण या Scars के कारण विकृत तो नहीं हुआ २? इसकी दीवार की मोटाई का पता लग जाता है। जिन पित्ताशयों में चिरकालिक शोथ हो उनमें दीवार भी मोटी हो जाती है।

इस प्रकार पित्ताशय तथा पित्त-वाहिनियों सम्बन्धी निम्न बातों का ज्ञान प्राप्त करने में x-रे से सहायता मिलती है।

1. Size of the gall-bladder.
2. Shape of the gall-bladder.
3. Are these adhesions round the gall-bladder ?
4. Is gall-bladder concentrating the bile properly ?
5. Thickness of the wall of the gall-bladder.
6. Contractions of the gall-bladder.
7. Are these stones in the gall-bladder ?

जो gall stones x-रे के लिये Opaque नहीं होते हैं, जैसे कि Cholesterol stones उनके ज्ञान में भी x-रे से बड़ी सहायता मिलती है। जब पित्ताशय x-रे से अभेद्य पदार्थ वाली पित्त से भरा हुआ होता है, तो उसके बीच में पड़ा हुआ Cholesterol का stone अपनी जगह पर अभेद्य पदार्थ वाली पित्त की छाया से भिन्न छाया को देगा। क्योंकि वहाँ पर कम पित्त होगी, और अश्मरी पित्त का बहुत सा स्थान घेरे हुए होगी जो x-रे के लिए भेद्य होगी।

८. अश्मरियों की संख्या।

९. अश्मरियों की स्थिति।

अश्मरियों के, आकार, संख्या और स्थिति के आधार पर चिकित्सा भी भिन्न २ होती है। और शल्य-कर्म भी अगर होना हो तो भिन्न २ प्रकार का होता है।

१०. Gall-bladder की स्थिति (With respect to other organs.)

११. Any abnormality (यथा-सहज-विषमताएँ।)

१२. पित्त-वाहिनियों की अवस्था। उनमें उपस्थित अश्मरियों की स्थिति, इत्यादि।

१३. पित्त वाहिनियों की विषमता। पित्त वाहिनियों की रचना सम्बन्धी बहुत सी सहज विषमताएँ होती हैं। इनका ज्ञान शल्य-कर्म के लिए बहुत उपयोगी होता है।

सातवाँ अध्याय

अस्थियाँ और दाँत

[नोट—परिशिष्ट मे अस्थि सम्बन्धी कुछ विचार बोदलर महोदय की पुस्तक मे उद्धृत किया गया है ।]

अस्थियां x-रे के लिए अभेद्य होती हैं । x-रे से अस्थियों के अस्थीभूत होने के केन्द्रों का पता लग जाता है । अस्थिभूत होने वाले केन्द्रों से कई मनुष्यों की आयुओं का पता लगाना Medicolegal cases में ज़रूरी होता है । x-रे की सहायता इस कार्य के लिए ली जाती है ।

अस्थियों के टूटने पर x-रे बता देती है कि अस्थि टूटी भी है कि नहीं ? यदि अस्थि टूटी है तो किस दिशा में टूटी है और इसको किस तरह ठीक बिठाया जाना चाहिए । टूटी हड्डियों को ठीक तरह बिठा देने के बाद ये मालूम करने के लिए कि हड्डियाँ ठीक तरह बैठी भी हैं कि नहीं, फोटो ली जाती है ।

टूटी हुई अस्थियों के ज्ञान के लिए x-रे का विचार करना इस छोटी-सी पुस्तक में सर्वथा असम्भव है । इसके लिए अस्थि-भंग की पुस्तकों को और तत्सम्बन्धी x-रे की पुस्तकों को पढ़ना चाहिए । कई बार अस्थियों का एक ही चित्र लेने से कई टूटी हुई अस्थियों का पता भी नहीं लगता है । सो टूटी हुई अस्थियों के हमेशा कम-से-कम दो चित्र लेने चाहिएँ, एक सामने से, एक पार्श्व से ।

अस्थियों के बहुत से रोगों का जैसे अस्थियों के अर्बुदों का, अस्थियों के फिरंग का, अस्थियों के क्षय आदि का x-रे से बहुत कुछ पता चल जाता है। अस्थियों के विषय में x-रे चित्र को देखते हुए अस्थियों की Medullary cavity को भी देखना चाहिए। कई अर्बुद Medullary cavity की ओर को उगे हुए होते हैं।

प्रलम्बास्थियों के x-रे चित्र में मध्य में Medullary cavity होती है और दोनों ओर अस्थियों की Compact bone होती है। ये Compact bone भी देखनी चाहिए। यदि ये विरल हुई-हुई हो तो Osteomyelitis, या क्षय का शक किया जाता है। कई वार ये घनाभूत हुई-हुई होती है और अस्थि पर Fusiform (शकरकन्दाकार) वृद्धि हुई-हुई होती है। ये वृद्धि अर्बुद की सूचक होती है। यदि अस्थिपर्यावरण x-रे फोटुओं में बढ़ा हुआ हो तो अस्थिपर्यावरण की शोथ समझनी चाहिए। कई अस्थियों में जैसे मेरुदण्ड के कशेरुओं में उनके किनारे अनियमित तौर पर बढ़ से जाते हैं। ऐसा Osteo-arthritis में होता है। कई अस्थियों पर कुछ सींग से उभार निकलते हैं इन्हें Exostosis कहते हैं। कई अस्थियों पर Sesamoid bones सी होती हैं। ये Bones irritation की वजह से भी होती हैं। उर्वस्थि (Femur) में Linea aspera पर जहाँ Adductor magnus लगा होता है, वहाँ पर, घुड़सवारों में अनियमित अस्थि वृद्धि-सी हुई होती है। कई Tendons में (स्नायुओं में) तरुणास्थियाँ-सी बनी हुई होती हैं।

Rickets रोग में x-रे की सहायता से रोग का रोग-विनिश्चय बहुत जल्दी ही किया जा सकता है। Syphilis में और Scurvy आदि रोगों में भी Bones की x-रे अत्यन्त आवश्यक होती है।

Osteoma, Sarcoma इत्यादि अर्बुदों का तथा Gummata of the bones इत्यादि अस्थिरोगों का x-रे से बहुत अच्छी तरह पता चलता है।

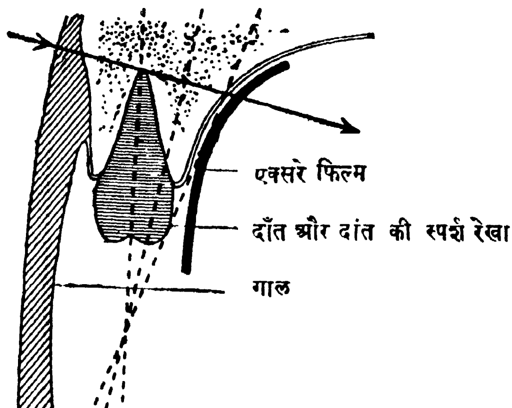
अस्थियों के विषय में इस पुस्तक में बहुत कम दिया गया हैं। ये आशा की जाती है कि पाठक इन अस्थियों सम्बन्धी x-रे ज्ञान को यदि जानना चाहेंगे तो इस विषय की अन्य पुस्तकों का स्वाध्याय करेंगे।

दाँतों को भी इसी अध्याय में लिख दिया जाता है दाँतों के विषय में भी x-रे से बड़ी सहायता मिलती है। दाँतों की जड़ का पता x-रे बता देती है। दन्त-चिकित्सकों को दाँतों के उखाड़ने से पहिले अकसर दाँतों की x-रे लेनी आवश्यक होती है। कई वार दो दाँतों की जड़ें आपस में अड़ी हुई होती है। ऐसी हालत में x-रे से इस बात का पता लग जाता है। दन्त चिकित्सक को किस दशा में दाँत उखाड़ना चाहिए पता लग जाता है; नहीं तो दन्त चिकित्सक अन्धकार में कार्य कर रहा होता है और इस प्रकार ज्ञान-शून्य चिकित्सक दाँत को पूरी तरह उखाड़ने से पहिले दाँत तोड़े बगैर नहीं रहता है। और अगर कहीं दाँत, चिकित्सक की ग़फलत से टूट जाय तो रोगी को बेहद तकलीफ उठानी पड़ती है।

यदि दाँत की जड़ में रोग हो, जैसे Caries तो x-रे से पता लग जाता है। दाँत की जड़ किसी Sinus में तो नहीं गई हुई है इस बात का भी पता लग जाता है। दाँत की जड़ के साथ कोई अर्बुद तो नहीं है इस बात का पता चल जाता है। किसी दाँत की जड़ के साथ कोई और दाँत, जो ऊपर नहीं निकला है, उगा हुआ तो नहीं है, पता लग जाता है। और इस हालत में ऐसे दाँत को उखाड़ने से पहिले चिकित्सक सचेत हो जाता है।

दाँतों की x-रे लेते हुए x-रे का प्रपात एक खास स्थान पर किया जाता है। एक खास दिशा में किया जाता है। दाँतों की एक मध्य रेखा होती है। एक दाँतों की स्पर्श रेखा होती है जोकि दाँतों के सिर की चाप पर स्पर्श रेखा Tangent होती है। एक रेखा इन दोनों रेखाओं से बने हुए कोण को दो भागों में विभक्त करती है। इस रेखा को द्विविभाजिनी कहते हैं। x-रे का प्रपात इस रेखा के साथ समकोण बनाता हुआ होना चाहिए। नहीं तो दाँतों की छाया टेढ़ी-मेढ़ी या फ़िल्म से बाहर हो जाती है। दाँतों की फोटो खींचने के लिए छोटी-छोटी फिल्में होती हैं जिन्हें मुख के अन्दर रोगी पकड़ लेता है। एक या दो दो दाँतों की फोटो एक-एक फ़िल्म पर होनी चाहिए। रोगी जिस वक्त फ़िल्म पकड़े तो उसकी अंगुली दाँत (जिसकी फोटो ली जा रही हो।) और फ़िल्म के बीच नहीं आनी चाहिए।

दाँतों के इस संक्षिप्त विचार के बाद अब Pituitary gland के बारे में भी कुछ कह देना आवश्यक प्रतीत होता है। यह Pituitary gland मस्तिष्क के नीचे लगा होता है। और तित्तल्यस्थि के धड़ के ऊपर एक गर्त में पड़ा हुआ होता



चित्र संख्या—४

तीर-एक्सरे-पातन की दिशा का द्योतक है।

दांत की मध्यगामिनी तथा पूर्वोक्त रेखाओं से बने कोण की द्वि-विभाजिनी रेखाओं को भी गौर से देखें।

पृष्ठ ६० के सामने]

है। इस ग्रन्थि की विकृत वृद्धि के कारण कई रोग हो जाते हैं। इन रोगों में हमें ये मालूम करना पड़ता है कि ये ग्रन्थि कहीं बढ़ी हुई तो नहीं है। इस बात के पता लगाने के लिए उस गर्त की x-रे फोटो एक पार्श्व से लेते हैं। यदि गर्त बहुत बड़ा हो तो ये इस का द्योतक होता है कि सम्भवतः इसमें पड़ा हुआ Pituitary gland भी बड़ा होगा। और ये साक्षी हमें रोग-निश्चय में बहुत मदद देती है। यदि रोग के लक्षण भी हों और ये गर्त भी चित्र में बहुत बड़ा आवे तो जानो कि रोग का निश्चय ही हो जाता है।

अब कुछ शब्द Sinuses के बारे में भी देते हैं। हड्डियों में कई कन्दराएँ (Sinuses) होती हैं। खास तौर पर मुख की हड्डियों में ये कन्दराएँ पाई जाती हैं। उपरले जबड़े वाली हड्डियों में ये कन्दराएँ होती हैं उन्हें Maxillary Sinuses के नाम से पुकारा जाता है। इसी प्रकार ललाटास्थि की कन्दराओं को Frontal Sinus कहा जाता है। और इसी प्रकार Ethmoid bone में भी Sinuses होते हैं।

जब ललाटास्थि और ऊपर के जबड़े की हड्डियों की कन्दराओं में शोथ हो जाती है तो इसका रोग-निश्चय x-रे की सहायता से बहुत आसानी से ही हो जाता है। सूजी हुई कन्दराओं की फोटो स्वस्थ कन्दराओं की फोटो से भिन्न होती है। जब इन कन्दराओं में पीप भरी हुई हो तो क्ष-किरणें बहुत कम गुज़रती हैं और Negative plate में पारदर्शकता अधिक होती है। या दूसरे शब्दों में कहा जाय तो छाया सघन हो जाती है।

Mastoid bone (जो कि शंखास्थि का गोस्तनाकार भाग होता है) में भी छोटे-छोटे वायवीय रन्ध्र (Air cells) होते हैं। इन में जब पूय भर जाय तो इनका पता करने के लिए कई बार x-रे लेनी पड़ती है। x-रे से इस बात का निश्चय करने में बहुत सहायता मिलती है।

तित्तल्यस्थि की कन्दरा में अगर पीप भरी हुई हो तो भी x-रे सहायक होती है। यद्यपि इन पीप युक्त कन्दराओं के जानने की अन्य विधियाँ भी हैं पर x-रे भी बड़ी सहायक विधि है। इन कन्दराओं में पूय के अतिरिक्त अगर रक्त हो या अर्बुद हो, तो तब भी इन कन्दराओं के अन्दर की जगह x-रे चित्र में भरी हुई नज़र आती है। x-रे; पूय, रक्त आदि में फ़रक नहीं बताती है। ये तो केवल इतना ही बताती है कि कन्दरा खाली है या किसी पदार्थ, द्रव या ठोस से भरी हुई है। या इसकी दीवार मोटी हुई हुई है।

आठवाँ अध्याय

सन्धियाँ, मस्तिष्क तथा सुषुम्ना

सन्धियों के रोगों में X-रे ने बहुत मदद की है। संधि-भ्रंशों में X-रे के चित्रों की अत्यन्त आवश्यकता होती है। X-रे चित्रों में अस्थियों की पारस्परिक स्थिति को देख कर बताया जा सकता है कि अस्थिभ्रंश या सन्धिभ्रंश हुआ हुआ है या नहीं? उदाहरणार्थ कफोणि का सन्धिभ्रंश लीजिये। यदि अन्तः प्रकोष्ठास्थि (Ulna) ऊपर की ओर को खिसकी हुई होगी तो इसकी प्रतिस्थिति (Relative position) स्वस्थावस्था की प्रतिस्थिति से बदली हुई होगी। स्वस्थावस्था में प्रगण्डास्थि के निचले सिरे और Ulna के ऊपर के सिरे में जो प्रतिस्थिति होती है वो नहीं होगी। इन सन्धिभ्रंशों में बाद में सोजिश हो जाती है। और तन्तुओं के टूटने के कारण लहू भी भरा हुआ होता है इसलिए स्पर्शानुभव द्वारा चिकित्सक को कई दफ़ा न तो कुछ ज़्यादा पता ही लगता है, और न रोगी ही चिकित्सक को दर्द की वजह से हाथ लगाने देता है। ऐसी अवस्था में x-रे की फ़ोटो बड़ा काम करती है। x-रे अक्सर बीमारों में एक दम ये तय कर देती है कि केवल सन्धिभ्रंश ही है या साथ में अस्थि-भंग भी है।

सन्धियों का भ्रंश कई बार Pathological भी होता है जैसे कि क्षय में। तब भी सन्धि की दशा का पता लगाने के

लिये x-रे लेना ज़रूरी होता है। कई बार सन्धियों में कई शल्य पदार्थ या Foreign bodies भी पाये जाते हैं। या तो तरुणास्थियां के टूटे हुए टुकड़े होते हैं या किसी और प्रकार से बने हुए होते हैं। इनका पता भी x-रे से लग जाता है। सन्धि में भाग लेने वाली अस्थियों की सन्धि वाली पृष्टों की दशा का भी x-रे से पता लगाते हैं। सन्धि के अन्दर पूय या द्रव है या नहीं? या है तो कितनी मात्रा में, इसका भी x-रे से पता लग जाता है। सन्धियों में पैदा ए अर्बुदों का भी पता लग जाता है।

सुषुम्ना—सुषुम्ना में कई बार अर्बुद हो जाते हैं। ये अर्बुद मेरुदण्ड की नाली में या तो सुषुम्ना से पैदा हुए होते हैं या सुषुम्ना पर्यावरणों से या मेरुदण्ड के कशेरुओं से। हम आजकल Lipiodol देकर x-रे खींचते हैं। इस x-रे को देख कर स्पष्ट पता कर लेते हैं कि अर्बुद कहाँ पर है। Lipiodol दो विधियों से प्रविष्ट किया जाता है। या तो गर्दन पर पृष्ट-कपालास्थि और प्रथम कशेरु के बीच में से सुषुम्ना-वेध द्वारा प्रविष्ट किया जाता है। और ये Lipiodol भारी होने के कारण नीचे गिरता है। नीचे गिरते हुए जहाँ रुकावट होती है वहाँ से नीचे नहीं जा सकता है। या जाते हुए वहाँ अटकता है। यदि कहीं अर्बुद हो तो उस स्थान का इस विधि से झट पता लग जाता है। दूसरी विधि यह है कि Lipiodol नीचे से ४ थे और ५ वें कटि कशेरुओं के बीच में से कटि-वेध कर के प्रविष्ट किया जाता है। और रोगी को नितम्ब ऊँचा और सिर नीचा करने को कहा जाता है।

इस हालत में x-रे ली जाती है। जहाँ पर Lipiodol अटके वहाँ पर अर्बुद का संशय करना पड़ता है।

मस्तिष्क—मस्तिष्क में Ventriculography और Encephalography की जाती हैं।

Ventriculography से मतलब मस्तिष्क के Ventricles (कोष्टों) के चित्र चित्रण से है। इसमें अगर Anterior fontanelle (जो रन्ध्र कि ललाटास्थि और पार्श्व-कापालास्थियों के मिलने की जगह पर होता है) बन्द न हुआ हुआ हो जैसा कि अभी छोटे बच्चों में नहीं हुआ हुआ होता है (दो साल की आयु तक अक्सर जाकर पूर्ण-रूप से बंद होता है।) तो इसमें से मस्तिष्क का सूची वेध करके सूची Lateral Ventricles तक ले जाई जाती है। Lateral Ventricle में ले जा कर कुछ मस्तिष्क द्रव निकाल कर, वायु का सूची-वेध कर दिया जाता है। ये वायु यदि स्वतन्त्र रूप से एक Ventricle से दूसरे और दूसरे से तीसरे में जा सकती हो तो चली जाती है, और x-रे चित्रों से इस बात का पता चल जाता है। अर्थात् इन Ventricles में आपस में जो संयोजक-छिद्र (Communication holes) (अर्थात् Foramina of monro जो कि Corpus callosum और Fornices के बीच में होते हैं और Lateral ventricles को Third ventricle से मिलाते हैं।) होते हैं; अगर बन्द नहीं होंगे तो वायु का प्रसार हो जायगा अन्यथा नहीं। ये विधि Hydrocephalus (द्रवाधिक्य) में बर्ती जाती है। अगर Antarior Fontanelle बन्द हो चुका हो तो फिर Trephine करके (अर्थात्

कपाल में छेद करके) वायु का मस्तिष्क सूची-वेध किया जा सकता है।

Encephalography में कटिस्थ सुषुम्ना-सूची-वेध कर के ६ से १० सी. सी. सुषुम्ना-वारि के निकाल लिए जाते हैं। और इस आयतन से कुछ कम वायु के प्रविष्ट कर दिए जाते हैं। इस प्रकार कुछ वार करते हैं ताकि ५० से १०० सी. सी. वायु का सुषुम्ना-सूची-वेध हो जावे। ये वायु सुषुम्ना के चारों ओर से होती हुई मस्तिष्क के चारों ओर जाती है। और वहाँ से (Foramina Lushka and Majendi) द्वारा चतुर्थ मस्तिष्क कोष्ट में, चतुर्थ से Aquoductus of Sylvii में से होकर तृतीय में, और तृतीय से प्रथम दूसरे मस्तिष्क-कोष्टों तक चली जाती है। इस प्रकार वायु-सूची-वेध करके चित्र लेने से पता लग जाता है कि वायु किस जगह पर आकर रुक गई है। अर्थात् वायु किस मस्तिष्क कोष्ट तक जाती है, और कहाँ से आगे नहीं जाती है। अर्थात् जहाँ के रोध होने के कारण Hydrocephalus (मस्तिष्क-द्रवाधिक्य) हुआ हो पता लग जाता है।

इस प्रकार पाठक देखेंगे कि रोध-जन्य मस्तिष्क-द्रवाधिक्यों में Ventriculography और Encephalography दोनों उपायों की बहुत आवश्यकता है। प्रक्रियाओं के भेद के कारण नाम भेद हैं। अर्थात एक Ventriculography है तो दूसरी Encephalography.

नौवाँ अध्याय

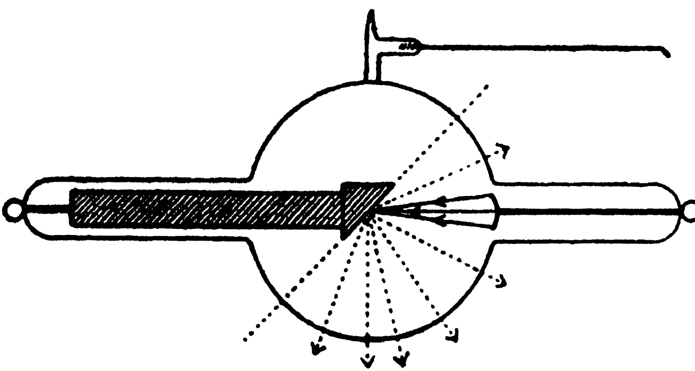
एक्स-रे चिकित्सा

एक्स-रे चिकित्सा को समझने के लिये X-रे क्या होती है, कैसे बनती है? इत्यादि का भी थोड़ा बहुत ज्ञान होना चाहिये इसलिये इस अध्याय के मैं ने दो भाग कर दिये हैं। एक तो पूर्व भाग (क) जिसमें चिकित्सा के विषय में कुछ नहीं लिखा जायगा पर केवल X-रे की निर्माण-सम्बन्धी बातों पर ही विचार होगा। दूसरे भाग (ख) में चिकित्सा-सम्बन्धी बातों पर विचार होगा। ये पुस्तक वैद्यों के वास्ते लिखी गई है। और X-रे की हिन्दी में पहिली पुस्तक है। इसका उद्देश्य वैद्यों को X-रे का विस्तृत ज्ञान देना नहीं है। परन्तु सिर्फ ये बताना है कि आधुनिक Allopathy विज्ञान में X-रे से रोग-विनिश्चय में कितनी मदद लेते हैं। और ये मदद थोड़ा सा X-रे का ज्ञान प्राप्त कर लेने के बाद वैद्य-वर भी ले सकते हैं। शेष रहा X-रे चिकित्सा का विषय—इसके विषय में तो आधुनिक M B. B. S. तक के पढ़े हुये एलोपैथी के चिकित्सों को भी बहुत थोड़ा पता होता है और यदि रोगी को X-रे चिकित्सा करानी आवश्यक हो तो X-रे विशेषज्ञ के पास ही जाना पड़ता है। इसलिए चिकित्सा के विषय में मैं इस पुस्तक में नाम मात्र ही लिखूँगा।

(क) भाग

भौतिक विज्ञान के सेवी सदा खोज में लगे रहते हैं। भौतिक विज्ञान की नई नई बातों का पता लगाने में कई कई व्यक्तियों की तो ज़िन्दगी अर्पित हो जाती है। इस प्रकार परीक्षण करते हुए ये पता लगाने की कोशिश की गई कि यदि हम शीशे की एक बन्द नली लें और उसमें दो Electrodes, लगा दें, तो इन दोनों Electrodes के बीच बिजली की चिंगारी बनाने के लिए कितनी Voltage वाली बिजली की ज़रूरत होती है? परीक्षणों से ये पता लगा कि यदि दो धातु-नाभ (Metallic knobs) जो एक एक सैंटीमीटर व्यासार्ध के हों और एक सैंटीमीटर दूर रक्खे जाँय तो एक वायु-मण्डल के दबाव वाली वायु में विद्युत चिंगारी को पैदा करने के लिए (लगातार होने वाली चिंगारी) बिजली के २८००० वोल्टों की ज़रूरत होती है। यदि नाभों की जगह (Knobs की जगह) ये Electrodes नोकदार हों, तो केवल ८००० वोल्टों की ज़रूरत पड़ती है। यदि वायु द्वारा डाला गया वायु-मण्डल का दबाव घटाते जाँय तो वोल्टेज़ की मात्रा भी कम कम होती जाती है।

इसके लिए एक दो तीन फुट लम्बी नाली ले लेते हैं और उसे चारों ओर से बंद रखते हैं। एक छिद्र से वायु-पम्प द्वारा वायु निकालना शुरू कर देते हैं। जब तक वायु का दबाव बहुत रहता है तो वायु बिजली को एक Electrode से दूसरे Electrode तक नहीं जाने देती है अर्थात् बहुत प्रतिरोध (रुकावट) डालती है। पर जब पम्प से वायु निकालते निकालते वायु का



चित्र संख्या—५

एक्सरे की ट्यूब और इसमें उत्पन्न होती हुई क्ष-किरणें।

एक ओर से धन विद्युत् और दूसरी ओर से ऋण विद्युत् आती है। ऋण-किरणें ऊँचे आण्विक भार वाली धातु की प्लेट पर गिर कर क्ष-करणों का प्रादुर्भाव कर रही हैं।

नोट—इस पुस्तक में इस पृष्ठ पर एक ऋण-किरणों की उत्पत्ति को दर्शाने वाले चित्र की भी आवश्यकता थी जो शीघ्रतावश नहीं दिया जा सका। पाठक क्षमा करें।

पृष्ठ ७० के सामने]

दबाव केवल एक सैंटीमीटर रह जाता है, तो वो सारी ट्यूब किरमज़ी रंग के प्रकाश से प्रकाशित हो उठती है। इसे Positive column कहते हैं। वायु की उपस्थिति में ये किरमज़ी होता है, उद्र-जन की उपस्थिति में नीला और कार्बन-द्विओषित गैस की उपस्थिति में सफ़ेद, इत्यादि।

यदि वायु के दबाव को १ सैंटीमीटर पारद से भी कम किया जाय तो उस प्रकाश का तारतम्य टूट जाता है। प्रकाश के बीच में एक जगह ऐसी पैदा हो जाती है, जहाँ कि कोई प्रकाश नहीं होता। इस जगह को Faraday (फैराडे महोदय) ने पता लगाया था इसलिए इसे फैराडे-स्थल (Faraday's space) के नाम से पुकारा जाता है। Electrodes में एक ऋण-चिह्नित होता है और एक धन-चिह्नित। ऋण-चिह्नित को Cathode और धन-चिह्नित को Anode कहते हैं। ये स्थल, ऋण-चिह्नित Electrode और उपरोक्त Positive column के बीच होता है। यदि उपरोक्त वायु-दबाव को और कम करते करते ०·५५ मिलीमीटर पारे तक कम कर दिया जाय तो तब एक और स्थल उपस्थित हो जाता है, इसे क्रुक महोदय का स्थल कहते हैं। इसे Crookes ने मालूम किया था।

साथ के चित्र में फ स्थल फैराडे के स्थल का द्योतक है और क क्रुक के स्थल का। पहिले ऋ, तथा ध Electrodes में एक Postive column का प्रकाश हुआ था। इसके बाद जब १ सैंटीमीटर से दबाव गिराया गया तो 'फ' फैराडे-स्थल प्रगट हुआ। इस स्थल ने Postive column के न और प दो

विभाग कर दिए। न को Negative glow कहते हैं और प को Positive column कहते हैं। Negative glow में क्रुक का स्थल प्रगट होता है। क्रुक का स्थल भी फैराडे-स्थल की तरह प्रकाश-रहित होता है। अब दबाव को और घटाते हैं। घटाते घटाते जब ०.१ मिलीमीटर पारद के दबाव पर ले आते हैं तो, Positive colum सारा का सारा विलुप्त हो जाता है। फ स्थल बढ़ता बढ़ता ध Electrode तक आ जाता है। Negative glow का प्रकाश मद्धम पड़ जाता है। इसके बाद जब दबाव ०.०१ मिलीमीटर पर आता है तो Negative glow भी विलुप्त हो जाती है और क्रुक का स्थल ही बढ़ते-बढ़ते ट्यूब की दीवारों तक फैल जाता है। जब ये स्थल ट्यूब (जो कि काच की बनी होती हैं।) की दीवारों से टकराता है तो वहाँ एक नया प्रकाश उत्पन्न होता है। इस प्रकाश का रंग काच की बनावट पर निर्भर होता है। यदि काँच सोडियम का हो तो इस प्रकाश का रंग पीला हरा-सा होता है।

ऋण-किरणों—अंग्रेज़ी में एक प्रकार की किरणों को (Cathode rays) कहा जाता है। इनका अनुवाद मैंने 'ऋण-किरणों' कर दिया है। यदि इससे अच्छा कोई और नाम हो तो भविष्य में वो दिया जाना चाहिए। मेरा नाम-करण काम चलाऊ है। यदि यही नाम-करण पाठकों को अच्छा जँचे तो इसे ही अपना सकते हैं।

'क्रुक' महोदय जब परीक्षण कर रहे थे और क्रुक-स्थल ट्यूब को आच्छादित किए हुए था तो उन्होंने सोचा कि अगर इसी अवस्था में एक अभ्रक का क्रौस (Cross) ऋण

Electrode के सामने रक्खा जाय तो देखें क्या होता है। उन्होंने परीक्षणों में इस बात का प्रयत्न किया और ये मालूम किया कि उस अभ्रक के क्रौस की छाया दीवार पर पड़ती है। और यदि Cathode को नतोदर ताल के रूप में परिवर्तित कर दिया जाय तो किरणों के केन्द्रित (Focus) होने की जगह पर बहुत सन्तप्तता (Heating effect) होती है। इन परीक्षणों पर विचार करने पर ये परिणाम निकाला गया कि Cathode से एक प्रकार की किरणें निकल रही हैं जो कि अभ्रक के Cross की छाया डाल सकती हैं और केन्द्रित किए जाने पर सन्तप्तता भी पैदा कर सकती हैं। इन किरणों को Cathode rays या ऋण-किरणों का नाम दिया गया।

इन किरणों पर और परीक्षण किए गए और इस प्रकार इन किरणों के निम्नलिखित पाँच गुणों का पता लगाया गया—

(१) ये किरणें (ऋण-किरणें) जब काच-नलिका (ग्लास ट्यूब की दीवार) पर पड़ती हैं तो स्फुरण (Fluorescence) पैदा होती है।

(२) जब इन किरणों को किसी पदार्थ पर केन्द्रित किया जाय तो सन्तप्तता पैदा होती है।

(३) जब इन किरणों के सामने कोई पदार्थ जैसे अभ्रक का क्रौस रक्खा जाय तो उसकी छाया पड़ती है। चूँकि ये क्रौस किरणों को रोकता है अतः छाया पड़ती है।

(४) जिन पदार्थों पर ये किरणें प्रक्षिप्त होती हैं; उन्हें ऋण चिह्न-युक्त वैद्युतिक प्रभाव से प्रभावित कर देती हैं। अर्थात् Electrically negetive charge देती हैं।

(५) यदि वैद्युतिक या चौम्बिक (चुम्बकीय) क्षेत्र इनके पास लाए जाँय तो ये ऋण-किरणें विचलित हो जाती हैं।

बाद की खोजों से (ख़ास कर चुम्बक क्षेत्र सम्बन्धी) ये साबत हुआ कि ये किरणें छोटे २ Electrons से बनी हुई होती हैं। ये Electrons बहुत ही छोटे २, पदार्थ (Matter) के विभाग होते हैं। और ऋण चिह्न युक्त विद्युत के प्रभाव से प्रभावित हुए हुए (Negatively charge हुए हुए) अत्यन्त तीव्र गति से गति कर रहे होते हैं। इनकी गति का क्या अन्दाज़ा दिया जाय ? ये अन्दाज़ा आप इस तरह ले सकते हो कि लगभग १००००० मील पर सैकिण्ड की गति से, ये Electrons गति कर रहे होते हैं। चुम्बक क्षेत्र सम्बन्धी विक्षेपों या विचलनों से इन Electrons के भार का भी परिगणन किया गया है। और परिगणन से ये परिणाम निकला है कि इनका भार उद्रजन के Atom (अणु) का $\frac{१}{१८००}$ भाग होता है। ये Eectrons अत्यन्त सूक्ष्म होते हैं और अत्यन्त ही तीव्र वेग से गति कर रहे होते हैं। उपरोक्त खोजों के बाद कितनी ही और खोजें हो चुकी हैं जिनका यहाँ उल्लेख करना आवश्यक नहीं है। यही Electrons, ये सिद्ध हुआ है कि सब प्रकार के तत्त्वों (Elements) के अणुओं (Atoms) को बनाते हैं। यही ताप का परिवाहन करते हैं, प्रकाश का उद्दीपन करते हैं, विद्युत् का प्रवाह करते हैं, इत्यादि इत्यादि—

१८९६ का साल संसार में बड़े महत्त्व का वर्ष था। इसी साल x-रे का ज्ञान आधुनिक संसार को हुआ था। इस x-रे की खोज श्रीमान् Röngten महोदय ने की थी। रौंगटन

महोदय म्यूनिच (जर्मनी देश) के निवासी थे। उन्होंने ये पता लगाया था कि जब उपरोक्त ऋण-किरणें किसी ऊँची आणिवक भार (High atomic weight) वाली धातु की प्लेट (जैसे प्लाटीनम की प्लेट) से टकराती हैं, तो एक और प्रकार की किरणें पैदा होती हैं। इन नई प्रकार की पैदा होने वाली किरणों के गुण पूर्वोक्त Cathode किरणों से भिन्न होते हैं। सब से मुख्य भेद ये होता है कि नई पैदा हुई हुई किरणें वैद्युतिक और चौम्बिक (चुम्बकीय) क्षेत्रों से प्रभावित नहीं होती हैं। इन किरणों का नाम Röngten महोदय ने X-rays रक्खा था। इन्हें Röngten rays या रौंगटन किरणों के नाम से भी पुकारा जाता है। जब हम किसी खोज के पता लगाने वाले के नाम पर उस खोज को पुकारते हैं, तो हम खोजी का आदर करते हैं और उसकी स्मृति को अपने मस्तिष्क में तरोताज़ा करते हैं। और इस नाम से स्वयं भी खोज करने की Inspiration लेते हैं। श्रीमान् Röngten महोदय का नाम अमर हो गया है। इस जगत् में इनका नाम कभी हम नहीं भूल सकते हैं।

इन क्ष-किरणों पर परिक्षण करने से ये मालूम हुआ कि ये किरणें कई पदार्थों को भेद कर पार निकल जाती हैं। इन किरणों के इस गुण को Penetration के नाम से पुकारा जाता है। अर्थात् ये कि क्ष-किरणें Penetrate करती हैं। इसी गुण को मैं भेदन नाम से पुकारूँगा। ये Expression अगर अपूर्ण हो तो पाठक बदल भी सकते हैं। जब इन क्ष-किरणों को अधिक-अधिक भार वाली धातुओं की पतली प्लेटों में से

गुज़ारा जाता है तो Penetration आण्विक भार के बढ़ने के साथ साथ कम होता है। Penetrating plate के अधिक मोटा होने के साथ भी कम कम होने लग जाता है। "It is the difference of penetrating power which has rendered the x-rays of immense value in surgery."

क्ष-किरणें कैसे पैदा होती हैं ?—उपरोक्त Electrons का प्रवाह आता है और धात्वीय प्लेट के साथ टक्कर खाता है तो Ætherial waves (आकाशीय तरंगे) पैदा होती हैं। इन Ætherial waves का सम्बन्ध सत-रंगी इन्द्र-रेखा से विशेष रूप से है। Spectrum का नाम मैं ने इन्द्र-रेखा रख लिया है। पाठक कोई उत्तम नाम मिलने पर इसे बदल सकते हैं। बेतार की तार के लिए जो Ætherial waves, आकाश में छोड़ी जाती हैं वो बड़ी तरंगों वाली होती है। इन्हें Hertzian waves कहते हैं। इनकी लम्बाई कई कई सेंटीमीटर लम्बी होती है। इसके बाद Infra-red किरणें आती हैं। यहाँ पर पाठकों को मालूम हो कि वो किरणें जो सूर्य से आती हैं, उनमें ७ रंगों वाली किरणें ही नहीं होती हैं; बल्कि और किरणें जिन्हें कि Infra-red और Ultra-violet का नाम दिया गया है, भी होती हैं। ये किरणें दृष्टि-गम्य नहीं होतीं। तो कहने का मतलब ये है कि Hertzian waves के बाद Infra-red किरणें आती हैं।

सतरंगी इन्द्र-रेखा के रंग Vibgyor शब्द से स्पष्ट हो जाते हैं। इन सातों रंगों में से सब से बड़ी तरंग वाला प्रकाश

लाल (Red) होता है। लाल से छोटी तरंगों वाला प्रकाश नारंगी (Orange) होता है। इससे छोटी तरंगों वाला प्रकाश पीला (Yellow) होता है। पीले के बाद हरा (Green), हरे के बाद नीला (Blue), नीले के बाद नील-वाला नीला (Indigo blue) इसके बाद Violet। (Violet काअनुवाद कोई जामनी करता है कोई बैंजनी पर मैं इसे Violet ही रहने दूँगा)। Violet के बाद सूर्य की Ultra-violet किरणें आती हैं। ये सूर्य की सब से छोटी से छोटी तरंग वाली किरणें होती हैं। ये आँखों से अन्य रंगों वाली किरणों की तरह दृष्टिगोचर नहीं होतीं। पर इनके कुछ निश्चित गुण होते हैं जैसे कि ये त्वचा के लिए Irritating होती हैं। त्वचा में Antirichetic पदार्थ पैदा करती हैं, इसीलिए कहा जाता है कि छोटे बच्चों को धूप भी सिकानी चाहिए। ये कई जीवाणुओं का नाश करती हैं, इत्यादि। इन Ultra-violet किरणों का भी एक Spectrum होता है। इन किरणों के बाद Wave lengths और छोटी छोटी होती जाती हैं। और अब x-रे का प्रारम्भ होता है। पहिले Early क्ष-किरणें आती हैं। इसके बाद और छोटी Wave lengths वाली किरणें आती हैं। ये किरणें Early क्ष-किरणों की अपेक्षा अधिक भेदन करती हैं। कहने का तात्पर्य ये है कि जितनी छोटी तरंग होगी उतनी अधिक Penetration power होगी। 'The higher up in the scale i. e., the shorter the wave length, the greater is the power of penetrating the

substances which ordinarily are practically impenetrable to waves of, a length included in the visible spectrum.

इसके इलावा ये भी याद रखना चाहिए कि क्ष-किरणों का भेदन धातुओं के (जिनको कि ये किरणें भेद रही हों) आण्विक भार का व्यस्त समानुपाती है। Penetrability is in inverse proportion to their atomic weights. इसका तात्पर्य ये हुआ कि भारी धातुएँ और उनके लवण क्ष-किरणों को बहुत ही कम भेदने देते हैं। अर्थात् उन्हें सारा का सारा जज़ब कर लेते हैं। अगर कोई किरणें इन भारी धातुओं में से पार हो सकेंगी तो वो उत्तरोत्तर छोटी तरंगों वाली होंगी। x-रे की तरंगों की लम्बाई का Idea देने के लिए इतना कहना पर्याप्त होगा कि पीले प्रकाश की किरणों की तरंगों की लम्बाई ६ × १० का (-५) घात, और क्ष-किरणों की १० का (-८) घात सेंटीमीटर होती है। १० के ऋण ८ घात से मतलब एक लव (बटा) १० का ८ घात है।

जब Electrons (विद्युताणुओं) का प्रवाह एक भारी धातु की प्लेट (जैसे टंगस्टन या प्लाटीनम की) से टकराता है, तो क्ष-किरणें पैदा होती हैं। क्ष-किरणें जिस प्रकार की ट्यूब में निकाली जाती हैं उसका चित्र इस पुस्तक में दे दिया गया है।

ऊपर बताया जा चुका है कि विद्युताणु (Electrons) टंगस्टन की प्लेट पर जाकर Bombardment करते हैं। और टकरा कर छोटी छोटी तरंगों वाली Aetherial waves

पैदा करते हैं जो x-रे कहलाती हैं। अगर विद्युताणुओं की गति तीव्र होगी तो और भी छोटी छोटी तरंगें पैदा होंगी और अगर विद्युताणुओं की गति थोड़ी होगी, तो कम छोटी तरंगों वाली क्ष-किरणें पैदा होंगी। अकसर क्रिया में जब हम x-रे पैदा कर रहे होते हैं, तो हमेशा एक ही तरंगों वाली क्ष-किरणें नहीं निकल रही होतीं। थोड़ी बहुत तरंगों के भेद से कई प्रकार की क्ष-किरणें निकल रही होती हैं। और इसलिए इन भिन्न प्रकार की क्ष-किरणों का भेदन भी तरंगों की लम्बाई के अनुसार होता है।

विद्युताणुओं की गति को तेज़ करने के लिए High voltage की ज़रूरत होती है। या तो ये Induction Coil कीसहायता से की जाती हैं, या Step-up Transformer की सहायता से Step-up transformer में Supply, Alternating current की होती है।

High penetration वाली किरणों को Hard X-rays और Low penetration वाली rays को Soft X-rays कहा जाता है। जब High voltage पर Electron का Bombardment प्लाटीनम की प्लेट पर करायाजाता है तो Hard rays निकलती हैं। क्ष-किरणें तो तबबनती हैं, जब कि ३० किलोवोल्टकी या इससे अधिक ऊँची वोल्टों वालीविद्युत् धारा होवे।

क्ष-किरणों का साक्षीकरण—क्ष-किरणें आँखों से दिखाई नहीं देती हैं पर इनका साक्षी करण दो प्रकार से होता है।

(१) एक प्रकार के साक्षीकरण का वर्णन पहिले किया

जा चुका है। जिस प्रकार हम सादे कैमरे से फोटो लेते हैं, उसी तरह इसमें भी चाँदी के लवणों से तैयार की हुई प्लेट रक्खी जाती है। क्ष-किरणें भी चाँदी के लवणों पर प्रभाव करती हैं। ये चाँदी के लवणों वाली फ़िल्म या प्लेट (प्लेट और फ़िल्म में भेद होता है—प्लेट शीशे की होती है, फ़िल्म जेलेटिन की होती है। फ़िल्में अच्छी रहती हैं क्योंकि इनके टूटने का खतरा नहीं होता है और इन्हें Store किया जा सकता है। पर कई जगह मैंने इस पुस्तक में फ़िल्म और प्लेट शब्द एक चित्र खैंचने वाले पट्ट के रूप में प्रयुक्त किए हैं। अर्थात् ये नहीं ख्याल रक्खा है कि वहाँ पर मेरा मतलब शीशे से है या जेलेटिन की फ़िल्म से।) पीछे रक्खी जाती है। क्ष-किरणें जिस अंग का चित्र लेना हो उसमें से गुज़रकर रजत लवणों से मढ़े पट्ट पर पड़ती हैं। जिस वक्त क्ष-किरणें किसी अंग में से गुज़र रही होती हैं तो अंग की सघनता और विरलता के अनुसार अधिक या कम जज़्ब होती हैं। अर्थात् जहाँ पर अस्थि होती है, वहाँ पर अधिक जज़्ब होती हैं और कम पार होती हैं जहाँ मास होता है वहाँ पर अस्थि की अपेक्षा कम जज़्ब होती हैं और अधिक पार होती हैं। इसके इलावा अंग की स्थूलता या अस्थि व मांस की स्थूलता भी फ़र्क डालती है। जहाँ अधिक मोटी हड्डी होगी वहाँ पर पतली हड्डी की अपेक्षा कम क्ष-किरणें पार होंगी। ये पार हुई हुई क्ष-किरणें चाँदी के लवणों वाली प्लेट या फ़िल्म पर असर डालती हैं। जहाँ अधिक किरणें आकर फ़िल्म पर पड़ती हैं वहाँ प्लेट पर अधिक असर होता है, जहाँ कम वहाँ कम। शेष प्रक्रिया

साधारण फोटो लेने वाले कैमरे जैसी ही है अतः वर्णन नहीं किया जाता है। चाँदी के लवणों में से जो उपयुक्त लवण हो उसका घोल तैयार करके फ़िल्म पर मलकर सुखाया हुआ होता है। इस प्रकार तैयार की हुई फ़िल्म को एलूमीनियम की पतली परत से चारों ओर से बन्द करके रक्खा हुआ होता है। इस बात का विचार पहिले किया जा चुका है। पुनर्विचार की आवश्यकता नहीं है।

(२) दूसरा साक्षीकरण का तरीका ये है कि क्ष-किरणों को अंग में से गुज़ार कर एक पर्दे पर फेंका जाता है। पर्दा गत्ते का होता है। गत्ते पर कोई लवण विशेष मला हुआ होता है। कई लवण ऐसे हैं जिन पर कि क्ष-किरणें पड़कर चमक देने लगती हैं अर्थात् स्फुरित होने लगती हैं। इसी प्रक्रिया को Screening कहते हैं। मैं ने इसको स्फुरित-जवनिका का नाम दिया है। Screeing के भी रोग-विनिश्चय में विशेष २ लाभ हैं। जिनका बहुत कुछ वर्णन संक्षेप रूप से पुस्तक में जहाँ तहाँ कर दिया गया है।

Barium platinocyanide और Calcium tungstate ये दो पदार्थ उस गत्ते पर मले जाते हैं। Barium platinocyanide पर क्ष-किरणें पड़कर हरी चमक देती हैं। और Calcium tungstate पर पड़कर नीली चमक देती हैं। अब लवणों के मिश्रणों का प्रयोग किया जाता है। तजुर्बे से ये साबित हुआ है कि मिश्रण अधिक देर तक चलते हैं, और अधिक अच्छे प्रकाशमय चित्र प्रगट करते हैं। अच्छे Screens देते हैं।

(ख) भाग

एक्स-रे से दो किस्म का इलाज किया जाता है। (१) Superficial treatment and (२) deep treatment. Medium penetration वाली क्ष-किरणों से जो इलाज किया जाता है, उसे Superficial treatment कहते हैं और Extreme penetration वाली किरणों से जो इलाज किया जाता है, उसे Deep treatment कहते हैं। सो इसका मतलब ये है कि Superficial और Deep treatment क्ष-किरणों की तरंगों की लम्बाई पर आश्रित होते हैं।

"From every x-ray tube a more or less mixed beam of rays is obtained." प्रत्येक क्ष-किरणों की ट्यूब से किरणों का मिश्रण प्राप्त होता है। थोड़ी बहुत छोटी बड़ी किरणें भी होती हैं। मुख्यता किन Wave length की किरणों की होती है ये Voltage पर आश्रित होता है। जो सब से पहिले आने वाली क्ष-किरणें हैं अर्थात् जो लम्बी से लम्बी तरंगों वाली क्ष-किरणें हैं वो बड़ी उत्तेजक (Irritating) होती हैं। पर उनका Penetration भी बहुत थोड़ा होता है। इसलिए उन्हें रोक दिया जाता है। क्ष-किरण की ट्यूब और अंग जिसे क्ष-करित (कर भी किरण को कहते हैं।) करना हो, दोनों के बीच एक पतली एलूमीनियम की प्लेट रक्खी जाती है। इस एलूमीनियम की मोटाई को कम या अधिक जैसा आवश्यक होता है, रक्खा जाता है। यदि यह आवश्यक हो कि ज़्यादा भेदन वाली (अर्थात् अधिक छोटी तरंग वाली किरणें) अंग पर पड़ें तो एलूमीनियम-व्यवधानिका (व्यवधान

डालने वाला) ज़रा मोटी होनी चाहिए। और ज़्यादा भेदन करने वाली किरणों की अधिकता के लिए क्ष-रे के Electrodes पर आने वाली विद्युत् की वोल्टेज् भी ऊँची होनी चाहिए ताकि विद्युताणुओं की गति तीव्र होवे।

उपरोक्त वर्णन से ये तो स्पष्ट हो गया कि Superficial और Deep therapy से क्या मतलब है और वो कैसे की जाती हैं। अब प्रश्न उठता है कि मात्रा का कैसे पता लगाया जाय। मात्रा के विषय में तीन मुख्य भौतिकी-विज्ञान के पंडितों ने कार्य किया है। (१) Holznecht, (२) Sabourand (३) Kienbock.

एक्स-रे की वो मात्रा जो त्वचा के बालों को उड़ा दे Depilation मात्रा कहलाती है। जो त्वचा के बाल भी उड़ा दे और उस पर Erythema (त्वचा का Irritation से लाल हो जाना) पैदा कर दे 'Erythema dose' कहाती है।

इस मात्रा की राशी का पता लगाने के लिए Holznecht ने Chromo-radiometers मालूम किए। ये Chrome धातु के समास होते हैं, जिन पर x-रे पड़ कर रंग बदल देती है। इसके इलावा उसने Standard रंग वाले नमूने भी तैयार किए। अर्थात् Standard (नियुक्त) को सामने रख कर बदले हुए Chromo-radiometer से उसने ये दर्शाया कि x-रे का कितनी मात्रा में प्रयोग हुआ है, बताया जा सकता है।

Sabourand ने Barium platinocyanide की चक्रिकाएँ सी तैयार कीं। इन पर x-रे पड़ कर इनके सेव से हरे रंग को फीका भूरा सा कर देती है। उपरोक्त प्रकार Sta-

ndards को सामने रख कर और मुकाबला करके बताया जा सकता था कि x-रे की कितनी मात्रा दी जा चुकी है। x-रे की मात्रा Erythema dose में गिनी जाती है। एक पूरी Sabourand dose को B tint के नाम से पुकारा जाता है। और ये ५ Holznecht Units के बराबर होती है।

Kienbock quantimeter में x-रे की क्रिया Silver bromide पर कराई जाती है। इसकी मात्राओं को 'K' यूनिट के नाम से पुकारा जाता है। १० 'K units' एक Depilation मात्रा के बराबर होती हैं। और एक Erythema dose १२ 'K' यूनिटों के बराबर होती है।

निम्न रोगों का इलाज x-रे के Superficial treatment से बहुत सफलता के साथ होता है। Tinea (कृमि के त्वक् रोग); Acne (मुँह की झाईं) या जिन्हें कीलें कहा जाता है; Lupus (नाक के या मुँह के समीप Tuberculosis का फोड़ा होता है); Rodent ulcer (आँख के समीप या माथे पर एक ओर को एक प्रकार का Squamous-celled carcinoma होता है जो न पूर्ण रूप से घातक होता है, न पूर्ण रूप से भोला या Innocent होता है)। (नोट—मैंने Benign या Innocent का अनुवाद भोला कर दिया है ये कुछ अजीब सा अनुवाद है पर काम चलाने के लिए ठीक है।), और मस्से।

(1) Tinea, (2 Acne, (3) Lupus, (4) Rodent ulcer, (5)Warts.

Superficial glands और New growths में भी बहुत कुछ फ़ायदा होता है।

Deep X-ray-चिकित्सा के विषय में मैंने कुछ बहुत लम्बा चौड़ा नहीं कहना है। ये पुस्तक X-ray की बिल्कुल प्रारम्भिक पुस्तक है। इसका आधार-भूत सिद्धान्त तो पहिले बताया ही जा चुका है। ज़्यादा Penetration वाली क्ष-किरणों को तैयार करके ज़्यादा मोटी व्यवधानिका में से गुज़ार कर दिया जाता है। इस विधि द्वारा x-रे चिकित्सा करने की दो तीन विधियों का केवल मात्र यहाँ पर नाम लेना ही पर्याप्त है। Intensive single या Massive dose Technique, इस में एक ही बार बहुत काफ़ी x-रे की मात्रा दे दी जाती थी। पर अनुभव इसके विरुद्ध साक्षी देता है। इसकी जगह अब Intensive split-dose विधि को बर्ता जाता है। वही मात्रा कई बार देकर के पूरी की जाती है। बहुत तीव्रता से बढ़ने वाले अर्बुदों में Saturation method का प्रयोग किया जाता है। अर्थात् विधि-विशेष द्वारा dose को कई दिनों तक Saturation point पर रक्खा जाता है। चिकित्सा के विषय में अधिक ज्ञान प्राप्त करने के लिए इस विषय की विशेष पुस्तक का अध्ययन आवश्यक है।

X-रे से क्या होता है इसके विषय में निम्न लिखित कुछ बातें इस पुस्तक के लिए पर्याप्त हैं।

एक्स-रे का प्रभाव शरीर के भिन्न २ प्रकार के Cells पर भिन्न २ होता है। जो Physiological cells, lowest type के हों और जिनका विभजन (शीघ्र हो) उन पर x-रे का प्रभाव और भी अधिक होता है। जो Cell जितना अधिक Low type का होगा और जितनी तीव्रता से विभक्त होता

होगा उस पर x-रे का प्रभाव उतना ही अधिक होगा। इस सिद्धान्त के अनुसार शरीर के भिन्न २ Cells पर x-रे का प्रभाव निम्न प्रकार होता है।

यहाँ पर शरीर के तन्तुओं को तीन समुदायों में बाँट दिया जाता है। पहिले समुदाय के शारीरिक तन्तुओं पर प्रभाव बहुत अधिक होता है। दूसरे समुदाय के तन्तुओं पर पहिले समुदाय के तन्तुओं से कम पर तीसरे समुदाय के तन्तुओं से अधिक होता है। तीसरे समुदाय के तन्तुओं पर x-रे का प्रभाव बहुत ही कम होता है।

पहिला समुदाय—लसीकाग्रन्थियाँ, डिम्बग्रन्थियाँ, अण्ड (Testicles), और प्रणाली रहित (अन्तःस्राव-जनक) ग्रन्थियाँ। दूसरा समुदाय—त्वचा, अन्तः कलाएँ (Mucous membranes), बालों के छिद्र (Hair follicles) यकृत, वृक्क, इत्यादि। तीसरा समुदाय—अस्थियों और मांसपेशियोंके तन्तु।

एक्स-रे का प्रभाव Carcinoma की अपेक्षा Sarcoma पर अधिक होता है क्योंकि Sarcomata low type के और अधिक तीव्रता से विभक्त होने वाले होते हैं। Carcinomas में भी, Breast के Carcinomata में x-रे ने साध्य रोगियों कीप्रतिशतक संख्या करीबन करीबन पहिले से दुगनी कर दी है। (५ साल से रोगी हुए हुए Breast Carcinoma के रोगियों में देखा गया है कि x-रे ने साध्य रोगियों की संख्या १००% बढ़ा दी है। Schmieden और Holdfelder का जो x-रे क्लिनिक जर्मनी के फ्रैंकफुर्ट शहर में हैं, उसकी ये Report है।)

परिशिष्ट

(नं० १)

पित्ताशय की एक्स-रे परीक्षा

(CONYBEARE साहब की TEXT-BOOK OF MEDICINE से उद्धृत।)

यदि पित्ताशय की x-रे खींची जाय तो पित्ताश्मरियाँ x-रे में आ जाती हैं। पर Cholesterol की पित्ताश्मरी में से क्योंकि क्ष-किरणें गुज़र जाती हैं इसलिए ये x-रे फोटुओं में नहीं आती हैं।

अगर पित्ताशय आमाशय के निचले हिस्से के साथ जुड़ा हुआ हो तो आमाशय में Filling defect नज़र आता है।

ई. डब्ल्यू. ग्राहम ने पित्ताशय को x-रे द्वारा देखने की एक और विधि निकाली थी। इस विधि को Cholecystography कहते हैं। इसका हिन्दी नाम पित्ताशय-चित्रण हो सकता है। इस पित्ताशय-चित्रण का सिद्धान्त ये है कि कुछ पदार्थ जिनका परित्याग यकृत् द्वारा पित्त में होता है वो पित्ताशय को क्ष-किरणों के लिए अभेद्य बना देते हैं। ये पदार्थ दो गुणोंवाले होते हैं। एक तो यह कि ये यकृत्-द्वारा परित्यक्त होते हैं। दूसरे यह कि क्ष-किरणों के लिए अभेद्य होते हैं। यद्यपि इनकी मात्रा जो पित्त में परित्यक्त होती है बहुत थोड़ी होती है पर पित्ताशय में पित्त जब घनीभूत

होती है तब ये क्ष-किरणों को रोकने के लिए पर्याप्त मात्रा में हो जाते हैं। और इस प्रकार पित्ताशय क्ष-किरणों के लिए अभेद्य हो जाता है। इस कारण Negative प्लेट में ये पारदर्शक नज़र आता है। पित्ताशय पित्त में से द्रव को जज़्ब कर लेता है और इस कारण पित्त घनीभूत हो जाती है। Phenol-tetra-iodophthalein या इसी का Isomer, Tetra-iodo-phenol-phthalein यकृत्-द्वारा पित्त में परित्यक्त होते हैं। इन्हीं के सोडियम समासों को आज कल दिया जाता है। सोडियम Tetra-brom-phenol-phthalein को भी दिया जाता है। पर आयोडीन समास अधिक अभेद्य होता है इसलिए x-रे के लिए अधिक अच्छा है।

पित्त-वाहिनियों में क्योंकि पित्त पर्याप्त घनीभूत अवस्था में नहीं होती है इसलिए इनकी छाया x-रे के चित्रों में नहीं दिखाई देती है।

पित्ताशय के x-रे चित्र उपरोक्त समास प्रविष्ट किए जाने के कुछ कुछ समयान्तरों पर लिए जाते हैं। उपरोक्त समास के शिरान्तःसूचीवेध के चार घंटे बाद पित्ताशय की छाया बहुत घनी होती है। और अधिक से अधिक बड़ी होती है। आकृति नाशपाती, अण्डे या गोल गेंद की तरह की होती है। अधिकतर नाशपाती की तरह की होती है। ये मतलब नहीं की बड़ा भी नाशपाती जितनी होती है। मेरा मतलब सिफ शकल से है। और पित्त की घनता सब जगह एक जैसी होती है। आठ घंटे बाद छाया छोटी हो जाती है, पर अधिक घनी हो जाती है। २४ घंटे बाद ये छाया बिल्कुल ही जाती रहती है।

यदि उपरोक्त समास मुख द्वारा दिए जाएँ तो x-रे चित्र १४ और १९ घंटों बाद लिए जाते हैं। रोगी को कर्बोदितों वाला भोजन ७ बजे शाम को दिया जाता है। वसामय पदार्थों को इस भोजन के साथ बिल्कुल नहीं दिया जाता। इसी भोजन के साथ रोगी केरेटिन चढ़ी हुई, समास की गोलियाँ खालेता है। इस भोजन के बाद पर्याप्त पानी पिलाया जाता है। ६ बजे सवेरे अगले दिन x-रे चित्र लिया जाता है। इसके बाद दूसरी फोटो ली जाती है, अर्थात् २ बजे। और इस फोटो के समय पित्ताशय सर्वथा खाली हुआ हुआ होना चाहिए।

मात्रा—जब शिरान्तः सूची-वेध द्वारा Tetra-iodo-phenol-phthalein देनी हो तो इसकी मात्रा ०.० ४ ग्राम प्रत्येक शरीर के किलो-ग्राम के लिए होती है। ये मात्रा ३० से ४० सी.सी. पानी में घोल ली जाती है और शिरान्तः—सूचीवेध-द्वारा प्रविष्ट करा दी जाती है।

जब मुखद्वारा देनी हो तो ४ से ५ ग्राम तक केरेटिन चढ़ी गोलियों में दी जाती है। जब रोगी को वमन या प्रवाहिका हो और समास के आंतों द्वारा जज़्ब होने से पहिले ही शरीर द्वारा परित्यक्त हो जाने का डर हो तो शिरान्तः—सूचीवेध-द्वारा देना चाहिए।

कई कम्पनियों ने इसी समास के ऐसे रूप तैयार किए हैं जो पानी में घोल कर आसानी से खाए जा सकते हैं। जैसे कि Shadocol (शैडोकौल) और Opacol (ओपैकौल) इन्हें पानी में घोल कर लिया जा सकता है। ये किसी प्रकार का बुरा प्रभाव नहीं पैदा करते हैं।

निम्न बातों को विशेष रूप से देखना चाहिए।—

(१) छाया आती है या नहीं? हो सकता है कि छाया बिल्कुल ही न आवे।

(२) छाया बहुत मद्धम हो सकती है।

(३) हो सकता है कि Filling defect होवे।

(४) पित्ताशय की शकल बिगड़ी हुई हो सकती है।

(५) छाया की घनता में परिवर्तन आसकता है और इस छाया के आने और मिट जाने के समयों में परिवर्तन आ सकता है।

यदि Cystic duct बन्द होवे तो क्योंकि पित्त पित्ताशय में जायगी ही नहीं इसलिए छाया ही नहीं आएगी। यदि पित्ताशय Cholesterol की अश्मरियों से भरा हुआ होवे तब भी छाया नहीं आएगी। यदि थोड़ी पित्ताश्मरियाँ हों तो छाया धब्बों वाली (Mottled) होगी। यदि पिताशय पित्त को घनीभूत करने में असमर्थ होगा तो छाया नहीं होगी या बहुत मद्धम होगी। यदि पित्ताशय के साथ बन्ध होंगे या इस पर किसी चाज़ का बाहर से दवाब होगा तब भी पित्ताशय की छाया की बाह्य रेखा में त्रुटि होगी।

इस विधि में कई कमियाँ हैं। एक तो इस विधि को यकृत् के रोगों में नहीं बर्ता जाता है। ये डर होता है कि उपरोक्त समास कहीं पहिले से ही रोगी यकृत् को और रोगी न कर देवें। उदाहरणार्थ कामला के उग्ररोगी। मुख से समास देने पर वमन और दस्त होने लग जाते हैं पर अगर कर्बोदितों का भोजन दिया जाय और पर्याप्त मात्रा में पानी पिलाया

जाय तो फिर ये लक्षण नहीं होते हैं। शिरान्तः-सूचीवेध से दिए जाने पर शिराओं की Thrombo-phlebitis होने का डर रहता है।

(नं० २)

[अस्थि-भंगों के संसार-प्रसिद्ध चिकित्सक श्रीमान् डाक्टर लोरेंज़ बोहलर महोदय की अंग्रेज़ी मे अनूदित हुई हुई पुस्तक से संक्षेप रूपमें उद्धृत। बोहलर महोदय, वियाना यूनिवर्सिटी के शल्य-चिकित्सालय (Hospital for accidents) के Director (मुख्य-प्रबन्धक) हैं।]

बहुत से अस्थि-भंगों का ज्ञान अनुभवी शल्य-चिकित्सक को बिना x-रे चित्रों के भी हो जाता है। पर इन भंगों का ठीक-ठीक निरीक्षण और चिकित्सा x-रे चित्रों के बग़ैर नहीं हो सकती है। इसलिये ये अत्यन्त आवश्यक है कि प्रत्येक अस्थि-भंग की x-रे होनी चाहिए और इसके बाद उसकी चिकित्सा का नियामन भी x-रे की सहायता से होना चाहिए। यद्यपि इतिवृत्त शारीरिक-परीक्षा और लक्षणों के आधार पर भंग से अस्थियों की परिवर्तित दशा, स्त्रवित रक्त से बने उभार, स्पर्शाक्षमता, शोथादि और अस्वाभाविक तौर पर हुई हुई अंग की संचलता (Mobility) का पता लग जाता है। पर x-रे से तो भंग की बारीकियों तक का ठीक-ठीक पता चलता है। इसलिए भंग को Reduce (पुनः स्थापित) करने के लिए हमें x-रे का चित्र लेना मज़बूरी होता है। जोड़ को भी जब क्षति पहुँची हो तो x-रे और भी आवश्यक है; और यदि क्षति का कुछ पता न लगता हो तो x-रे नितान्त आवश्यक है। कानून के पंजे से बचने के लिए भी x-रे बड़ी सहायक होती है।

कई रोगियों में अस्थियों के रोग होते हैं और जब उनके कारण अस्थि-भंग ठीक नहीं हो रहा होता तो रोगी चिकित्सक को दोष देते हैं। ऐसे रोगों की उपस्थिति अस्थिभंग का इलाज करने से पूर्व ली गई x-रे फोटो, निश्चय से, बता देनी है और चिकित्सक को दुःख से मुक्त कर देती है। किसी की ये युक्ति कि x-रे की खोज होने से पहिले भी तो अस्थिभंग जोड़े जाते थे और इसलिए अब x-रे की क्या ज़रूरत है? बिल्कुल निराधार है और मूर्खता की द्योतक है। यदि रोगी x-रे का इच्छुक हो तो x-रे को बिना कराए चैन न लेनी चाहिए। कई चिकित्सकों को इस x-रे के रोकने के लिए बहुत अधिक क्षति-धन (Damages) देना पड़ा है। यदि रोगी की इच्छा न भी हो तब भी चिकित्सक के लिये आवश्यक है कि अस्थिभंगों की x-रे कराने के लिए बाधित करे। यद्यपि x-रे का कराना या न कराना रोगी की इच्छा पर आश्रित है पर चिकित्सक का किसी रोगी को ये सम्मति देना कि (जब वा रोगी स्वयं x-रे कराना चाहता है और उसके बन्धु भी कराना चाहते हैं।) चूँकि रोग का निश्चय स्पष्ट है इसलिए (x-रे की) क्या आवश्यकता है?—एक निरी नादानी है; जिसके लिए कि चिकित्सक को बुरी तरह पछताना पड़ेगा। कितनी ही चिकित्सा की ग़लतियाँ x-रे चित्रों के कारण दूर हुई हैं। और इसलिए इस पर जितना भी बल दिया जाय थोड़ा है। इस पर भी तुर्रा ये कि इतना होते हुए अर्थात् इतना बल देते हुए कई चिकित्सक इस प्रकार की ग़लतियाँ कर बैठते हैं।

Screening—पर्दे पर अस्थि-भंगों का देख लेना अक्सर

अधूरा होता है। उदाहरणार्थ कलाई की नौकास्थि (Scaphoid) को लें। इसका अस्थिभंग Screen से कभी भी निश्चित नहीं किया जा सकता है। इसके लिए तो बल्कि x-रे की फोटो को ताल (Lens) तक से देखने की ज़रूरत होती है। यदि Clinical signs इस बात के द्योतक हों कि Scaphoid का Fracture है तब तो x-रे की फोटो अज़हद ज़रूरी है। इसके इलावा बाद में Reference के लिए भी x-रे चित्र का होना आवश्यक है। बारम्बार Screens लेने में चिकित्सक के हाथ भी x-रे में Expose होते हैं। और इस कारण इस विज्ञान के कई अग्रणियों तक ने बहुत दुर्भाग्य से अपने हाथों को खो दिया है। उदाहरणार्थ होल्ज़नेक्ट (इनका पहिले भी ज़िकर किया जा चुका है।) महोदय ने अपने हाथों को इसीलिए सदा के लिए खो दिया था। जहाँ अस्थियों के टुकड़ों का स्थानास्थापन कठिन हो, वहां Screen की ज़रूरत पड़ती है, पर चिकित्सक को इस कार्य में कम से कम समय लगाना चाहिए।

Stereoscopic skiagrams—x-रे के चित्र को Skiagram कहते हैं। (Stereoscopic skiagram लेने के विषय में मैं पहिले भी उल्लेख कर आया हूँ।) बहुत से जटिल (Difficult type के) अस्थि-भंगों में Stereoscopic चित्रों का बड़ा लाभ होता है। (Stereoscopy को पिण्डदर्शन का नाम दिया जा सकता है। इसे Solid vision भी कहते हैं। ठोस-दर्शन शब्द अच्छा नहीं जँचता, इसलिए मेरी सम्मति में पिण्डदर्शन का नाम अधिक अच्छा है।) प्रत्येक Stereo-

scopic चित्र के लिए दो दो फ़िल्में आवश्यक होती हैं। और Stereoscopic चित्र एक तो सामने से लेने चाहिएँ और एक पार्श्व से। यदि कहीं शक हो तो स्वस्थ ओर की x-रे लेकर उससे मुकाबला कर देखना चाहिए।

x-रे चित्र तभी पूर्ण संतोष-जनक होते हैं जब ठीक विधि से खींचे हुए हों। चित्रण दो Planes में होना चाहिए और दोनों आपस में एक पूरा सम-कोण (९०° का कोण) बनाते होवें। अर्थात् एक चित्र सामने से लिया जाय तो एक ठीक पार्श्व से लिया जाय। (थोड़ा टेढ़ा-मेढ़ा करके ९०° से कम का कोण बनाते हुए Plane में न लिया जाय।) x-रे की ट्यूब को ठीक अस्थि भंग पर केन्द्रित करना चाहिए। और अगर साथ ही जोड़ों में कहीं ज़रब पहुँची हो तो x-रे का प्रपात जोड़ों में होवे और जोड़ के बीच की जगह में से x-रे गुज़रें। जब किसी अस्थि-भंग की फोटो ली जाय तो आसे पासे के जोड़ों में कम से कम एक जोड़ का चित्र x-रे की तसवीर में ज़रूर होवे तो अच्छा है। ये और भी अच्छा है कि सामने और पार्श्व के x-रे दृश्य (View) एक ही फ़िल्म पर लिए जावें। यदि कई चित्र लिए गए हों और सबके दो दो, दृश्य एक एक फ़िल्म पर जैसा कि अभी बताया है लिए गए हों तो ध्यान रहे कि (उस फ़िल्म में यदि Antero-posterior view दाईं ओर और Lateral बाईं ओर हो तो) सब फ़िल्मों में इसी तरह (Antero-posterior दाईं ओर और Lateral बाईं ओर) होना चाहिए। ऐसा करने से बाद के वक्तों में लिए गए चित्रों का पहिले के लिए गए चित्रों से मुकाबला बहुत ठीक तरह होता है। अगर उलट-

पुलट कर चित्र लिए गए हों तो मुकाबला भली प्रकार नहीं होता है। Angular deviation (कोण पर झुका हुआ होना, जैसे किसी हड्डी के टूटे हुए टुकड़ों का किसी कोण पर झुका हुआ होना) देखने के लिए उत्तम है कि टूटी हुई हड्डी का एक टुकड़ा (अधिक अच्छा है कि लम्बा टुकड़ा) फ़िल्म की लम्बी दिशा के समानान्तर (Parallel) होवे। इस तरह अगर न किया जाय तो चिकित्सक सन्देह में ही रह जाता है कि Angular deviation है भी या नहीं?

टूटे हुए टुकड़ों की स्थिति-रेखा (Line of position) का निश्चय करने के लिए टूटा हुआ स्थान ही फोटो में आना आवश्यक नहीं पर टूटी हुई हड्डियों का पर्याप्त हिस्सा भी आजाना चाहिए।

जांघ (Thigh) के अस्थिभंगों में रोगी को टूटी हुई हड्डी वाले पासे की ओर लिटाना कठिन होता है क्योंकि रोगी दर्द से कराहते कराहते अधमुआ-सा हुआ होता है। ऐसी हालत में स्थानिक-चेतनानाश (Local anæsthesia) द्वारा वेदना पर विजय पा लेनी चाहिए।

संतोष-जनक X-रे परीक्षा के लिए क्या क्या बातें आवश्यक हैं?—

(१) रोगी की ठीक ठाक शरीर-परीक्षा (Clinical examination).

(२) जटिल अस्थि भंगों में स्थानिक चेतनानाश।

(३) अस्थि-भंग चित्र के मध्य में होवे।

(४) ऊपर के टूटे हुए अस्थि के भाग को या लम्बे

इत्यादि। विषय विस्तार के भय से इस विचार को यहाँ नहीं दिया जायगा।—लेखक)

Marking, filing, और Indexing of Skiagrams.—(x–रे चित्रों की संभाल कैसे होनी चाहिए इसका भी ज्ञान बहुत आवश्यक है, पर मैं यहाँ पर बोहलर साहब की पुस्तक से केवल दो तीन बातों को ही उद्धृत करूँगा) प्रत्येक x–रे चित्रपट पर स्पष्ट रूप में इतनी बातें होनी चाहिएँ।

(१) रोगी का नाम और आयु।

(२) रोगी के क्षत अंग का 'पार्श्व' (अर्थात् दायाँ है या बायाँ)।

(३) x–रे लेने की तिथि। (दिन, महीना और साल)।

(४) Record (खाते) का नम्बर

(५) श्रेणी वार नम्बर (आगत संख्या)।

(६) चिकित्सक का नाम और हस्पताल का नाम जहाँ से कि रोगी भेजा गया है या आया है लिखना लाभ-प्रद है

Storage and access to the x-ray films:—

x–रे चित्रों की सँभाल और उनके पास तत्काल पहुँच—

(१) x–रे चित्रों की सँभाल में उन्हें आग लगने से सुरक्षित रखना चाहिए।

(२) यदि रोगी x–रे माँगें तो उन्हें नकल देवें (Duplicate Copy देवें)। Original (मौलिक चित्र) न देवें।

(३) कई हस्पतालोंमें शीशे की प्लेटों पर फोटुएँ ली जाती हैं, और फिर शीशे धोकर बेच दिए जाते हैं। ये महामूर्खता है।

(४) कोई भी हस्ताक्षेप जो अस्थि-भंग के रोगियों पर किया जाय सदा x-रे चित्रों की उपस्थिति में होना चाहिए। किसी Report (विवरण-पत्रिका) की एक मात्र उपस्थिति सर्वथा अपर्याप्त है। x-रे के चित्रों में हज़ारों बातें होती हैं जोकि किसी भी विवरण-पत्रिका में सविस्तर नहीं दी जा सकती हैं। इसलिए चिकित्सक को विवरण-पत्रिकाओं या Sketches (खाकों) पर निर्भर नहीं रहना चाहिए। असली चित्रों को सामने रखकर अस्थ्यास्थापन करना चाहिए।

एक्स-रे चित्रों का ठीक-ठीक पढ़ना—x-रे चित्रों को पढ़ने के लिए अस्थि-भंग के चिकित्सक को इस किस्म का अनुभवी और कुशल चिकित्सक होना चाहिए। (इस विषय पर थोड़ा बहुत प्रकाश मैंने अपनी इस पुस्तक में डाला है पर ये पुस्तक केवल प्रारम्भिक पुस्तक ही है।) इसके लिए कोई विस्तृत पुस्तक पढ़नी चाहिए। (बोहलर साहब ने डा० श्नेकू की भावी पुस्तक पढ़ने की सलाह दी है।)

x-रे चित्रों को समझने के लिए एक अस्थि-पंजर भी पहुँच में होना चाहिए। इसके इलावा एक Celluloid (सैल्यूलायड का) का पारदर्शक रूल भी होना चाहिए। इस रूल से अस्थि-भंगों को समझने में बहुत सहायता मिलती है।

(३)

एक्सरे चिकित्सा निम्न Medical diseases में भी होती है—(१) Acromegaly (२) बहिर्नेत्र गलगंड (३) हॉजकिन रोग (४) Leukæmia (५) Lympho-sarcoma और (६) Pituitary tumours.